Agriculture
Canada

Seconde édition

Le système canadien de classification des sols

Comité d'experts sur la prospection pédologique d'Agriculture Canada

Direction générale de la recherche
Agriculture Canada

Publication 1646
1987

© Ministre des Approvisionnements et Services Canada 1987

En vente au Canada par l'entremise des

Librairies associées
et autres libraires

ou par la poste auprès du

Centre d'édition du gouvernement du Canada
Approvisionnements et Services Canada
Ottawa (Canada) K1A 0S9

N° de catalogue A53-1646/1987F au Canada: $19.95

ISBN 0-660-92087-5 à l'étranger: $23.95

Prix sujet à changement sans préavis

Première édition intitulée: *Classification canadienne des sols*, publiée en 1972. Agric. Can., nº 1455.
Remplacée par: *Le système canadien de classification des sols*, publiée en 1978. Agric. Can., nº 1646.
Référence correcte pour la seconde édition:
Comité d'experts sur la prospection pédologique d'Agriculture Canada. 1987. Le Système canadien de classification des sols. Seconde édition. Agric. Can., publ. 1646. 170 p.

TABLE DES MATIÈRES

PRÉFACE 9

Chapitre 1 INTRODUCTION 11
Historique de la classification des sols au Canada 11
Les premières années, de 1914 à 1940 11
De 1940 à 1976 12
Logique de la taxonomie des sols au Canada 14
Nature du sol 14
Nature et but de la classification des sols 14
Fausses idées sur la taxonomie des sols 15
Attributs du système canadien 16
Bases des critères pour définir les taxons aux différents niveaux de catégories 16
Relation entre les classes taxonomiques et les environnements 17
Relation du système canadien aux autres systèmes de taxonomie des sols 17
Résumé 18

Chapitre 2 SOL, PÉDON, COUPE TÉMOIN ET HORIZONS DU SOL 19
Sol et non-sol 19
Le pédon, unité de base du sol 19
Coupe témoin 21
Horizons du sol et autres couches 22
Horizons et couches des sols minéraux 23
Suffixes minuscules 23
Horizons et couches diagnostiques désignés des sols minéraux 27
Horizons organiques 28
Couches et matériaux désignés des sols organiques 29
Essais en vue de distinguer les couches organiques 30
Règles concernant les désignations d'horizons et de couches 30
Besoin de définitions précises des horizons et des couches 32

Chapitre 3 ESQUISSE DU SYSTÈME ET CLÉ POUR CLASSER UN PÉDON 33
Esquisse du système 33
Comment classer un pédon 42
Clé des ordres de sols 43

Chapitre 4 ORDRE BRUNISOLIQUE 45
Différenciation des sols brunisoliques de ceux des autres ordres 47
Brunisol mélanique 48
Brunisol eutrique 49
Brunisol sombrique 50
Brunisol dystrique 51

Chapitre 5 ORDRE CHERNOZÉMIQUE 53
Différenciation des sols chernozémiques de ceux des autres ordres 55
Brun 56
Brun foncé 58
Noir 59
Gris foncé 61

Chapitre 6 ORDRE CRYOSOLIQUE 63
Cryosol turbique 66
Cryosol statique 67
Cryosol organique 67

Chapitre 7 ORDRE GLEYSOLIQUE 69
Différenciation des sols gleysoliques de ceux des autres ordres 71
Gleysol luvique 71
Gleysol humique 73
Gleysol 74

Chapitre 8 ORDRE LUVISOLIQUE 75
Différenciation des sols luvisoliques de ceux des autres ordres 77
Luvisol brun-gris 78
Luvisol gris 79

Chapitre 9 ORDRE ORGANIQUE 82
Différenciation des sols organiques de ceux des autres ordres 86
Fibrisol 87
Mésisol 88
Humisol 90
Folisol 91

Chapitre 10 ORDRE PODZOLIQUE 93
Différenciation des sols podzoliques de ceux des autres ordres 96
Podzol humique 97
Podzol ferro-humique 98
Podzol humo-ferrique 101

Chapitre 11 ORDRE RÉGOSOLIQUE 105
Différenciation des sols régosoliques de ceux des autres ordres 105
Régosol 107
Régosol humique 107

Chapitre 12 ORDRE SOLONETZIQUE 109
Différenciation des sols solonetziques de ceux des autres ordres 111
Solonetz 112
Solonetz solodisé 113
Solod 115

Chapitre 13 FAMILLE ET SÉRIE DE SOLS 119
Critères et directives pour les familles de sols minéraux 119
Critères et directives pour les familles de sols organiques 127
Nomenclature des familles de sols 129
Série de sols 129

Chapitre 14 PHASE DU SOL 131

Chapitre 15 CORRÉLATION DU SYSTÈME CANADIEN AVEC D'AUTRES SYSTÈMES 135

Chapitre 16 TERMINOLOGIE DESCRIPTIVE DES SOLS 141

Chapitre 17 CLASSIFICATION DES FORMES DE TERRAIN 147

RÉFÉRENCES 165

INDEX 167

FIGURES

1 Pédon de cryosol turbique orthique dans une zone de cercles de pierres non triées 20
2 Pédon de sol noir régosolique gleyifié, phase grumique, avec langues dans l'horizon Ah 20
3 Pédon de podzol humo-ferrique orthique, phase turbique, sur terrain mamelonné par le renversement des arbres par le vent 21
4 Brunisol mélanique orthique (Ont.) 37
5 Brunisol eutrique éluvié (C.-B.) 37
6 Brunisol dystrique éluvié (Sask.) 37
7 Chernozémique brun orthique (Alb.) 37
8 Chernozémique noir orthique (Alb.) 38
9 Cryosol turbique orthique (T.N.-O.) 38
10 Cryosol statique brunisolique (T.N.-O.) 38
11 Cryosol organique glacique (T.N.-O.) 38
12 Gleysol humique orthique (Ont.) 39
13 Gleysol régosolique, phase tourbeuse (Ont.) 39
14 Gleysol ferrique (Ont.) 39
15 Luvisol brun-gris orthique (Ont.) 39

16	Luvisol gris orthique (Alb.)	40
17	Fibrisol mésique (Alb.)	40
18	Mésisol humique (C.-B.)	40
19	Podzol humique orthique (T.-N.)	40
20	Podzol ferro-humique orthique (Québec)	41
21	Podzol humo-ferrique orthique (N.-É.)	41
22	Régosol orthique (T.N.-O.)	41
23	Régosol cumulique (T.N.-O.)	41
24	Solonetz solodisé brun (Sask.)	42
25	Solod brun (Sask.)	42
26	Représentation schématique des horizons de quelques sous-groupes de l'ordre brunisolique	46
27	Représentation schématique des horizons de quelques sous-groupes de l'ordre chernozémique	54
28	Représentations schématiques des horizons de quelques sous-groupes de l'ordre cryosolique	64
29	Représentation schématique des horizons de quelques sous-groupes de l'ordre gleysolique	70
30	Représentation schématique des horizons de quelques sous-groupes de l'ordre luvisolique	76
31	Représentation schématique des relations de profondeur dans la coupe témoin utilisée pour classifier les grands groupes des fibrisols, des mésisols et des humisols	83
32A	Représentation schématique des horizons de quelques sous-groupes des grands groupes des fibrisols, des mésisols et des humisols	84
32B	Représentation schématique des horizons de quelques sous-groupes du grand groupe des folisols	85
33	Représentation schématique des horizons de quelques sous-groupes de l'ordre podzolique	94
34	Représentation schématique des horizons de quelques sous-groupes de l'ordre régosolique	106
35	Représentation schématique des horizons de quelques sous-groupes de l'ordre solonetzique	110
36	Classes granulométriques de la famille et classes texturales	120
37	Classes texturales du sol. Pourcentages d'argile et de sable dans les principales classes texturales du sol; le reste de la composition de chaque classe se compose de limon	142
38	Types, sous-types et classes de la structure du sol	144
39	Matériau colluvial	154
40	Matériau éolien	154
41	Matériau fluviatile	154
42	Matériau lacustre	154
43	Sables marins minces reposant sur des argiles marines à l'arrière-plan, dérangées par des glissements progressifs de rotation à l'avant-plan	155
44	Matériau morainique	155
45	Tablier colluvial au pied de la butte Nahanni (T.N.-O.)	155
46	Matériau éolien moutonné, dunes de sable actives et stabilisées (Î.-P.-É.)	155
47	Éventail fluviatile dans les couches inférieures, lac Carcajou (T.N.-O.)	156
48	Tablier fluviatile dans la couche intermédiaire, canyon Carcajou (T.N.-O.)	156
49	Matériau fluvio-glaciaire moutonné et dorsal, Kamloops (C.-B.)	156
50	Matériau fluvio-glaciaire ondulé (est du Nouveau-Brunswick)	156
51	Couverture morainique sur roc ondulé (est du Québec)	157
52	Matériau morainique moutonné et dorsal au centre et à l'arrière-plan, Kamloops (C.-B.)	157
53	Matériau morainique dorsal. La ligne des arbres marque les allées entre les crêtes parallèles (sud de l'Ontario)	157
54	Matériau morainique vallonné (sud-est de l'Alberta)	157
55	Matériau morainique ondulé (sud de la Saskatchewan)	158
56	Placage morainique reposant sur roc vallonné, île de Vancouver (C.-B.)	158
57	Matériau glacio-lacustre moutonné, Biggar (Sask.)	158
58	Matériau lacustre plat (sud-ouest de l'Ontario)	158
59	Terrasse lacustre découpée par des cours d'eau, entre une rivière et des collines, Kamloops (C.-B.)	159
60	Modelé marin ondulé marquant les vestiges d'anciens glissements argileux, comté de Pontiac (Québec)	159
61	Placage marin mince sur roc plat, Grande-Anse (N.-B.)	159

62 Couverture et placage marins reposant sur roc moutonné, Montmagny (Québec) 159
63 La tourbière bombée au centre présente surtout une végétation de sphaigne, lac Sibbeston (T.N.-O.) 160
64 Les plateaux de cette tourbière portent une végétation brun clair et un peuplement d'arbres épars. Les zones planes, de couleur brun rougeâtre, sont couvertes de tourbières de carex, Norman Wells (T.N.-O.) 160
65 Le fen horizontal à l'avant-plan est à dominance de carex (Man.) 160
66 Le fen côtelé présente une végétation de carex, interrompue par des crêtes basses à épinette, Fort Simpson (T.N.-O.) 160
67 Symboles de formes de terrain — prospection sur le terrain 164

TABLEAUX

1 Classes granulométriques très contrastantes 123
2 Clé des classes minéralogiques 123
3 Classes des températures du sol 125
4 Sous-classes d'humidité du sol 126
5 Sous-classes d'humidité des sols organiques 128
6 Corrélation des définitions et désignations d'horizons 135
7 Corrélation des horizons diagnostiques des États-Unis et de la FAO avec leur plus proche équivalent canadien 137
8 Corrélation taxonomique aux niveaux de l'ordre et du grand groupe canadiens 138
9 Terminologie des divers types et formes de fragments grossiers 142
10 Types et classes de structure du sol 143

PRÉFACE DE LA PREMIÈRE ÉDITION (1978)

Cette publication remplace la *Classification canadienne des sols*, publiée en 1972 par le ministère de l'Agriculture du Canada sous le numéro 1455. Les révisions incluses dans la présente publication sont basées sur les changements au système approuvés lors des réunions de 1973 et de 1976 de la Commission canadienne de pédologie (C.C.P.) et sur les décisions du Comité de la classification des sols.

Voici les principaux changements:

1) Introduction d'un ordre cryosolique pour les sols qui ont un pergélisol près de la surface.
2) Élimination des modificateurs de sous-groupe, qui amène une importante réduction du nombre de combinaisons de sous-groupes possibles.
3) Suppression, du système, de la catégorie «types de sols».
4) Uniformité accrue dans la présentation des ordres de sols.
5) Augmentation du matériel d'introduction pour mieux fournir des données de base et exposer la logique de la classification canadienne des sols.

La présente version du système canadien reflète la taxonomie actuelle des sols au Canada. L'histoire, les biais régionaux, les nouvelles connaissances sur les sols canadiens et étrangers ainsi que les concepts internationaux sur les sols ont influencé ce système. Celui-ci regroupe les opinions de la plupart des pédologues canadiens, mais sans satisfaire entièrement un seul d'entre eux. Il est considéré comme une étape dans l'évolution d'un système amélioré qui résultera d'une connaissance accrue des sols et d'une meilleure organisation de cette connaissance.

L'historique et la logique de la classification canadienne des sols sont d'abord brièvement exposées pour faire ressortir les variations dans les concepts et l'opinion courante sur la taxonomie des sols. Suivent les chapitres où sont définis le sol, les horizons du sol et les autres termes de base et où l'on explique comment repérer la clé de classification d'un sol. Il y a un chapitre pour chacun des 9 ordres de sols, avec leurs grands groupes et sous-groupes. Les ordres sont disposés dans l'ordre alphabétique, mais les grands groupes et les sous-groupes sont présentés selon l'ordre qu'ils avaient dans les versions antérieures du système. Viennent ensuite les chapitres traitant des catégories de famille et de série, et des phases du sol. Un chapitre séparé est consacré au système de classification des formes de terrain développé récemment pour les prospections pédologiques et approuvé en 1976 par la C.C.P. Pour obtenir des renseignements supplémentaires, *voir*: Ministère de l'Agriculture du Canada (1976); Clayton et al. (1977); Atelier sur les données pédologiques (1978); et les rapports pédologiques, disponibles aux services pédologiques provinciaux.

Le Comité de la classification des sols de la Commission canadienne de pédologie a préparé cette révision, dont voici les noms: T.M. Lord, Colombie-Britannique; W.W. Pettapiece, Alberta; R.J. Saint-Arnaud, Saskatchewan; R.E. Smith, Manitoba; C.J. Acton, Ontario; R. Baril, Québec; G.J. Beke et C. Wang, provinces de l'Atlantique; ainsi que J.H. Day, J.A. McKeague, J.L. Nowland et J.A. Shields, Ottawa (Ontario).

Les membres de ce comité désirent remercier tous ceux qui ont participé à la préparation de ce livre. De nombreux pédologues ont fait la critique des textes préliminaires de divers chapitres et ont soumis d'utiles suggestions. Des remerciements vont aussi à Janet Lyons pour la rapidité et l'habilité professionnelle déployées pour dactylographier les nombreux textes préliminaires et à M.B. Baker, Section des graphiques, Service des programmes de recherche, pour avoir dessiné les illustrations.

Les lecteurs sont invités à adresser leurs questions et leurs critiques constructives au président de la Commission canadienne de pédologie, Institut de recherche sur les sols, ministère de l'Agriculture du Canada, Ottawa.

J.A. McKeague, président
Comité de la classification des sols

PRÉFACE DE LA SECONDE ÉDITION (1987)

Cette publication révisée remplace le Système canadien de classification des sols publié en 1978. Les révisions incluses dans la présente publication découlent des travaux du Groupe de travail sur la classification des sols du Comité d'experts sur la prospection pédologique.

Les principales modifications ont trait aux ordres gleysolique et organique; elles ont été apportées en vue d'incorporer les nouvelles connaissances concernant ces sols et de résoudre les problèmes que posait leur classification dans l'ancien système. Des pédologues de partout au pays avaient demandé la révision de la classification des gleysols, d'où la modification de la définition de base couramment utilisée par le passé selon laquelle tous les sols mal drainés étaient considérés comme des gleysols. La nouvelle classification des sols gleysoliques est fondée sur les propriétés qui indiquent une réduction durant la formation du sol et non pas sur le régime actuel d'eau dans le sol. Bien que des nombreux sols gleysoliques soient mal ou très mal drainés, certains sont imparfaitement drainés et d'autres, où le drainage a été modifié, sont à l'heure actuelle bien drainés. À cause de ces modifications, l'introduction de l'ordre gleysolique est légèrement plus longue.

C'est de la Colombie-Britannique qu'est venue la demande de réévaluer l'ordre organique, notamment le grand groupe folisolique, la plupart de ces sols se retrouvant dans cette province. Les spécialistes des forêts et des sols forestiers de cette province ont souligné l'importance des couches de sols organiques dans les écosystèmes forestiers. La nouvelle description du grand groupe folisolique tient compte de leurs points de vue. Elle permet de réunir dans une même classification le grand groupe folisolique, et les autres grands groupes de l'ordre organique.

L'ordre podzolique n'a fait l'objet que de modifications mineures aux fins de préciser les définitions. La nouvelle définition des couches et des horizons contrastants est plus détaillée afin d'éviter les difficultés d'interprétation qui sont survenues dans le passé.

En plus de ces modifications, nous avons corrigé un certain nombre d'erreurs apparaissant dans la version de 1978 du *Système canadien de classification des sols*.

L'essentiel du travail relatif à ces modifications a été réalisé par des membres du Groupe de travail sur la classification des sols composé de: T.M. Lord et R. Trowbridge, Colombie-Britannique; L. Turchenek, Alberta; R.J. St. Arnaud, Saskatchewan; W. Michalyna et G.F. Mills, Manitoba; L.J. Evans, Ontario; J.-M. Cossette, Québec; K.T. Webb, Nouvelle-Écosse; C.A.S. Smith, Yukon; et J.A. McKeague, C.A. Fox, J.A. Shields et C. Tarnocai, Ottawa.

Les membres du Groupe de travail désirent remercier tous ceux qui ont participé à cette entreprise, notamment H.A. Luttmerding pour son travail sur les gleysols et les folisols et C. Wang pour son travail sur la classification des sols gleysoliques et podzoliques.

Le groupe serait heureux de recevoir des questions ou des suggestions sur la classification des sols. Prière de les faire parvenir au président à l'adresse suivante: Groupe de travail sur la classification des sols, Comité d'experts sur la prospection pédologique, Centre de recherche sur les terres, Agriculture Canada, Ottawa.

Le président du groupe de travail
sur la classification des sols,

C. Tarnocai

Chapitre 1 INTRODUCTION

HISTORIQUE DE LA CLASSIFICATION DES SOLS AU CANADA

Les premières années, de 1914 à 1940

Au Canada, la classification des sols a débuté en Ontario, où la première prospection pédologique a été exécutée en 1914. Au moment où A.J. Galbraith se disposait à cartographier les sols du sud de l'Ontario, les concepts pédologiques et les méthodes de classification des sols étaient rudimentaires en Amérique du Nord. G.N. Coffey, antérieurement du Bureau des sols des États-Unis, a conseillé Galbraith, lors des premières prospections basées sur le système de classification alors utilisé par le Bureau des sols des États-Unis; le système américain était surtout fondé sur le matériau géologique et la texture (Ruhnke, 1926). En 1920, 9 «séries de sols» avaient déjà été cartographiées à travers tout l'Ontario méridional, au sud de Kingston. Le sens très large attribué aux «séries» d'alors, qui étaient quelque peu analogues aux formations géologiques, s'est progressivement restreint jusqu'à maintenant.

Les changements au système de classification des sols du Canada résultent de l'action combinée des développements internationaux dans les concepts des sols et d'une connaissance croissante des sols canadiens. Dès l'époque des premières prospections, les pédologues canadiens ont été influencés par la notion du sol en tant qu'objet naturel réunissant les effets du climat et de la végétation agissant avec le temps sur les matériaux de surface. Ce concept a été introduit par Dukuchaev, vers 1870, développé par d'autres scientifiques russes et proclamé en Europe de l'Ouest par Glinka dans un livre de langue allemande, publié en 1914. La traduction de ce même livre par Marbut a rendu ce concept russe du sol en tant qu'objet naturel facilement accessible à tous les anglophones (Glinka, 1927). Ce concept est de première importance pour la science des sols, car il rend possible la classification des sols d'après les propriétés mêmes des sols et non d'après la géologie, le climat ou d'autres facteurs. De tels systèmes de classification, basés sur les propriétés intrinsèques des objets classés, s'appellent des systèmes naturels ou taxonomiques.

La reconnaissance des relations entre les caractéristiques du sol et les facteurs de climat et de végétation ne se limitait pas aux scientifiques russes. Aux États-Unis, Hilgard avait noté cette association dans un livre publié en 1860 (Jenny, 1961), et Coffey avait reconnu les sols comme étant des corps naturels, dès 1912 (Kellogg, 1941). Cependant, le développement du concept des sols en tant que corps naturels dotés d'horizons reflétant l'influence des facteurs formateurs du sol, particulièrement du climat et de la végétation, peut être attribué à l'école russe.

Lors des toutes premières prospections pédologiques dans les Prairies, durant les années 20, la classification était basée sur la texture, mais une conscience accrue des zones de sols et du profil du sol apparaît évidente dans les rapports pédologiques d'alors. Au premier Congrès international de la science des sols, en 1927, Wyatt et Joel ont présenté des cartes préliminaires des zones de sols de l'Alberta et de la Saskatchewan, qui montraient les larges ceintures de sols bruns, noirs et gris. Ce congrès et les tournées qu'on y fit sur le terrain ont mis les concepts mondiaux et les systèmes de classification des sols à la portée des pédologues canadiens.

Les progrès dans la classification des sols se sont produits indépendamment dans chaque province puisque la prospection pédologique relevait des départements de science des sols ou de chimie des universités. Ainsi, un système de numération indiquant la zone du sol, la nature du matériau parental, le mode de déposition, les caractéristiques du profil et la texture a été mis au point en Alberta. Au Manitoba, J.H. Ellis a reconnu l'impossibilité d'établir une taxonomie scientifique des sols basée sur le peu de connaissances des sols canadiens durant les années 20. Influencé par les concepts de C.C. Nikiforoff du Minnesota, Ellis a établi un système de classification des sols sur le terrain, qui s'est révélé utile pour la cartographie des sols et existe encore aujourd'hui sous diverses formes révisées. Ce système identifiait les «associations» de sols issus de matériaux parentaux similaires et les «associés» qui différaient entre eux selon leur position topographique à l'intérieur de l'association (Ellis, 1932; 1971).

Durant les années 30, des prospections ont été exécutées en Ontario et dans les provinces des Prairies; elles ont débuté en Colombie-Britannique en 1931, au Québec et en Nouvelle-Écosse en 1934, au Nouveau-Brunswick en 1938, à l'Île-du-Prince-Édouard en 1943, aux Territoires du Nord-Ouest en 1944 et à Terre-Neuve en 1949. Quelques classificateurs de sols étaient employés en permanence par les ministères fédéral et provinciaux de l'Agriculture, durant les années 30, et travaillaient en collaboration avec le personnel des départements de science des sols des universités. Dès 1936, environ 15 000 000 ha (1,7% des terres du Canada) avaient été classés, surtout en Alberta, en Saskatchewan et en Ontario. Une connaissance fragmentaire des sols du Canada limitait alors la classification des sols.

Aux années 30, les idées évolutives de Marbut sur la classification des sols, le système de classification sur le terrain d'Ellis (Ellis, 1932) et le système de classification du ministère de l'Agriculture des États-Unis (Baldwin, Kellogg et Thorp, 1938) ont influencé les pédologues canadiens. La plus haute

catégorie de ce dernier système divisait les sols en 3 ordres:

1) Zonaux—Sols dotés de caractéristiques bien développées qui reflètent l'influence des facteurs actifs de genèse des sols tels le climat et les organismes, surtout la végétation, p. ex. le podzol.
2) Intrazonaux—Sols dotés de caractéristiques plus ou moins bien définies qui reflètent l'influence de quelque facteur local de relief ou de matériau parental prédominant les effets normaux de climat et de végétation, p. ex. le gley humique.
3) Azonaux—Sols sans caractéristiques bien développées, dû soit à leur immaturité ou à une condition quelconque du relief ou du matériau parental, p. ex. les sols alluviaux.

Les sols zonaux étaient divisés au niveau du sous-ordre selon les facteurs climatiques et les sous-ordres étaient subdivisés en grands groupes plus ou moins semblables à ceux d'aujourd'hui.

L'expérience canadienne indique que le concept de sols zonaux s'est révélé utile dans les plaines de l'Ouest, mais moins applicable dans l'est du Canada où, en maints endroits, les facteurs de matériau parental et de relief ont eu une influence prédominante sur les propriétés et le développement des sols. Le système de 1938 du ministère de l'Agriculture des États-Unis a été néanmoins utilisé au Canada et il a influencé le développement subséquent du système canadien.

De 1940 à 1987

La formation du Comité national de la classification des sols (C.N.C.S.) a été un événement important dans l'évolution de la classification des sols et de la pédologie en général au Canada. La première réunion d'organisation s'est tenue à Winnipeg, en 1940, sous les auspices de la Section des sols de la Société des techniciens agricoles du Canada (Ellis, 1971). Des comités ont été organisés pour préparer des rapports sur 6 thèmes principaux, dont la classification des sols. Sous l'initiative de E.S. Archibald, directeur du Service des fermes expérimentales, le C.N.C.S. est devenu une commission du Comité consultatif des services agricoles du Canada. La première commission exécutive du C.N.C.S. comprenait: A. Leahey, président; P.C. Stobbe, secrétaire; F.A. Wyatt, représentant de l'Ouest; et G.N. Ruhnke, représentant de l'Est. A. Leahey, G.N. Ruhnke et C.L. Wrenshall ont établi les attributions du C.N.C.S. En 1970, la Commission canadienne de pédologie a modifié et réaffirmé ces dernières comme suit:

> Servir de coordonnateur entre les organismes de prospection pédologique du Canada appuyés par le ministère de l'Agriculture du Canada, les ministères provinciaux d'Agriculture, les conseils de recherches et les départements de science des sols des universités. Ses fonctions comprennent:
>
> 1) L'amélioration du système de classification taxonomique pour les sols canadiens et la révision de ce système à la lumière de nouvelles connaissances.
> 2) L'amélioration de l'identification des particularités physiques et des caractéristiques de sols utilisées pour la description et la cartographie des sols.
> 3) L'examen des méthodes, des techniques et de la nomenclature employées dans les prospections pédologiques, et la recommandation de changements nécessaires pour assurer une plus grande uniformité ou pour les améliorer.
> 4) La recommandation de recherches sur les problèmes concernant la classification et la formation des sols, ainsi que l'interprétation de l'information pédologique.
> 5) La recommandation et l'appui de recherches sur les interprétations de l'information pédologique pour le classement des sols, l'évaluation des rendements culturaux, la mécanique des sols ou autres.
> 6) La coopération avec les spécialistes en fertilité des sols, en agronomie, en agrométéorologie et autres disciplines, pour évaluer les problèmes communs.

Une grande partie du mérite pour la réalisation actuelle de ces objectifs revient à A. Leahey, président de 1940 à 1966, et P.C. Stobbe, secrétaire de 1940 à 1969. De 1966 à 1971, le président a été W.A. Ehrlich auquel a succédé J.S. Clark. En 1969, le nom de la commission a été changé à Commission canadienne de pédologie (C.C.P.).

L'évolution de la classification des sols au Canada, depuis 1940, peut être retracée dans les comptes rendus des réunions du C.N.C.S., tenues en 1945, 1948, 1955, 1960, 1963, 1965 et 1968, ou de la C.C.P., en 1970, 1973 et 1976. La classification a été un des principaux sujets à l'ordre du jour de la première réunion et le rapport de P.C. Stobbe a provoqué une longue et vive discussion. Stobbe et son comité ont recommandé l'emploi au Canada d'un système de classification sur le terrain semblable à celui développé par Ellis au Manitoba (1932). Le système proposé était hiérarchique et comportait les 7 catégories suivantes:

Régions de sols—Toundra, forêt et prairie.

Zones de sols—Larges étendues où prédomine un sol particulier, comme un podzol ou un sol noir.

Sous-zones de sols—Principales subdivisions des zones de sols, p. ex. sols noir et noir dégradé.

Associations ou caténas—Groupe de sols associés sur un même matériau parental formant un modelé de terrain.

Séries, membres ou associés—Sols individuels faisant partie de l'association.

Types ou classes de sols—Subdivisions des associations ou des séries basées sur la texture.

Phases du sol—Subdivisions des unités cartographiques basées sur les caractéristiques externes du sol comme la pierrosité et le relief.

C'était un système de classification sur le terrain ou un système pour classer les unités de sols cartographiés à diverses échelles. À tous les niveaux, de la phase à la région, les classes représentaient des segments du paysage incluant toute la variabilité pédologique à l'intérieur de la superficie désignée. Ainsi, une zone de sols était une superficie où «dominait un grand groupe de sol zonal». Le système ne prétendait pas être un système scientifique ou taxonomique dans lequel les classes, à tous les niveaux, avaient des limites clairement définies, fondées sur une connaissance assez complète des propriétés de la population entière des sols au Canada. Malheureusement, une certaine confusion persiste encore aujourd'hui quant à la distinction entre la nature d'un système taxonomique des sols et un système de classification et de nomenclature des unités cartographiques des sols. Plusieurs des questions discutées à cette première réunion du C.N.C.S. de 1945 sont encore aujourd'hui des points controversés. Représentant toutes les provinces, le comité a accepté le système proposé pour mise à l'essai. Par conséquent, un important pas était fait vers le développement d'un système national pour classer les unités pédologiques cartographiées au cours des prospections.

À la réunion de 1955 du C.N.C.S., P.C. Stobbe a présenté le premier système taxonomique canadien de classification des sols. Ce système s'écartait manifestement du système de classification cartographique ou sur le terrain proposé en 1945 et était vraisemblablement dû aux circonstances suivantes:

Une meilleure connaissance des sols canadiens.

Le désir de classer les sols, même au plus haut degré de catégorie, d'après les propriétés des sols eux-mêmes.

Le besoin d'un système taxonomique meilleur que l'ancien système du ministère de l'Agriculture des États-Unis (Baldwin, Kellogg et Thorp, 1938) indûment centré sur les sols «normaux». Le *Soil Conservation Service* avait amorcé le développement d'un nouveau système en 1951, mais la 4e tentative de classification de ce système a été jugée trop compliquée et trop expérimentale pour les besoins canadiens (compte rendu de 1955 du C.N.C.S.).

Malheureusement, une discussion formelle sur des systèmes pour classer ou cartographier les sols sur le terrain a été mise de côté pour plusieurs années aux réunions du C.N.C.S., en dépit du besoin de tels systèmes reconnu par les chefs de file en pédologie. Ce besoin peut être illustré par un exemple de cartographie des sols à une échelle particulière en vue de classer les sortes de sols présents.

Si la carte est à l'échelle de 1/100 000 et si la plus petite superficie inscrite est un carré de 1 cm de côté, il s'agit d'une étendue de 100 ha. Une telle superficie comprend généralement les parties élevées et basses d'un paysage et les divers sols associés. Les sortes de sols à l'intérieur de cette superficie sont identifiées en creusant des trous aux différentes positions topographiques du paysage. À chacun de ces points, le profil exposé n'a généralement qu'une étroite gamme de propriétés qui reflètent l'influence des facteurs formateurs du sol à cet endroit. Ainsi, les sols de chaque point d'observation peuvent être groupés dans une seule classe du système taxonomique, mais la superficie inscrite sur la carte ne peut être désignée comme une seule classe dans un tel système puisqu'elle comprend plusieurs sortes de sols. Cette superficie peut cependant être indiquée comme une sorte d'unité cartographique de sol telle une association de sols du système d'Ellis (1932). D'où la nécessité d'avoir à la fois un système taxonomique pour nommer les genres de sols spécifiques et organiser l'information qui les touche, et un système de cartographie pour ordonner l'information concernant les superficies de sols sur une carte et leur donner des noms.

Le système taxonomique exposé en 1955, à la base du système d'aujourd'hui, avait 6 niveaux de catégories (non nommés) correspondant à l'ordre, au grand groupe, au sous-groupe, à la famille, à la série et au type. Les 7 taxons séparés au niveau de l'ordre étaient: chernozémique, halomorphique, podzolique, brun forestier, régosolique, gleisolique et organique. Les taxons ont été définis seulement en termes généraux jusqu'au niveau du sous-groupe. Bien qu'il a été nécessaire d'agir ainsi à cause du manque d'information, il s'est ensuivi des différences d'interprétation des taxons dans les diverses provinces: d'où un manque d'uniformité dans l'application du système. Le besoin de corrélation a été clairement reconnu par les experts pédologues du Canada.

Depuis 1955, des progrès dans l'évolution du système canadien de classification des sols ont été réalisés dans le sens de définitions plus précises des

taxons à tous les niveaux de catégorie et d'emphase plus grande sur les propriétés des sols comme critères taxonomiques. C'est ce qui ressort des comptes rendus des réunions de 1960, 1963, 1965 et 1968 du C.N.C.S., alors que le principal sujet de discussion a été la classification des sols. Lors de ces réunions, on a apporté des changements aux taxons aux niveaux de l'ordre, du grand groupe et du sous-groupe. Ainsi, en 1963, les grands groupes de *Meadow* et de gleysolique gris foncé ont été combinés pour former le gleysol humique; en 1965, un système de classification des sols de l'ordre organique a été présenté et accepté; en 1968, l'ancien ordre podzolique était divisé en 2 ordres, luvisolique (translocation d'argile) et podzolique (accumulation de complexes organiques d'Al et de Fe), et le concept et la classification des sols brunisoliques ont été révisés. Les critères de classification comprenant les propriétés morphologiques, chimiques et physiques sont devenus de plus en plus spécifiques durant cette période. Les bases de la classification des sols, au niveau de la famille, ont été exposées et les catégories de série et de type ont été définies de façon plus spécifique.

Après la publication de *Classification canadienne des sols* en 1972, des thèmes autres que la taxonomie des sols ont été mis en relief aux réunions de la C.C.P. Cependant, en 1973, un ordre cryosolique a été proposé pour classer ces sols avec pergélisol près de la surface et des précisions ont été apportées dans plusieurs ordres.

Aux réunions du C.N.C.S., entre 1945 et 1970, peu d'attention a été accordée aux systèmes pour nommer et classer les unités cartographiques de sols. Entre 1945 et 1970, les réunions du Comité national de la classification des sols (C.N.C.S.) accordaient très peu d'attention aux systèmes de désignation et de classification des unités cartographiques des sols. Un système taxonomique satisfaisant a été mis au point entre 1970 et 1978. Le Comité d'experts sur la prospection pédologique a été formé en 1978 en remplacement du Comité national de la classification des sols. Même si ce comité s'occupait essentiellement d'interprétation, de systèmes de cartographie et de dégradation des sols, la classification des sols formait également une part importante de ses activités. En 1980, après la nomination de C. Tarnocai à la présidence du Groupe de travail sur la classification des sols, les membres ont commencé à se pencher sur un certain nombre de problèmes de classification des sols cernés par des pédologues de diverses régions. Les principaux aspects traités concernaient la classification des gleysols, des folisols et des podzols ainsi que la définition d'horizons contrastants. Lors d'une réunion en 1984 le Groupe de travail a discuté de ces questions et a préparé et présenté des recommandations relatives à ces problèmes au Comité d'experts sur la prospection pédologique. La présente version du Système canadien de classification des sols incorpore les recommandations qui ont été acceptées par le comité.

LOGIQUE DE LA TAXONOMIE DES SOLS AU CANADA

Durant les quelque 60 ans de travaux pédologiques au Canada, les concepts sur les sols et les systèmes de classification ont évolué à la suite de nouvelles connaissances et d'idées nouvelles exposées au Canada ou ailleurs. Ce qui suit est une tentative d'analyse raisonnée de l'état actuel de la taxonomie des sols fondée sur l'historique décrit dans la section précédente et dans les récentes publications canadiennes sur la pédologie.

Nature du sol

Au Canada et ailleurs (Cline, 1961; Knox, 1965; Simonson, 1968), le concept de sol a beaucoup changé depuis 1914, lorsque les premières prospections pédologiques débutaient en Ontario. Aucune définition spécifique n'est disponible en provenance de ce premier travail, mais il semble clair que le sol était conçu comme matériau géologique de surface. La texture était apparemment considérée comme étant son attribut principal. En ce moment, le sol est défini en termes généraux par les pédologues comme un matériau minéral ou organique, non consolidé, qui existe de façon naturelle, à la surface de la terre et qui permet la croissance des plantes. Ses propriétés varient généralement en profondeur et sont déterminées par les facteurs climatiques et les organismes, tels que conditionnés par le relief et le régime de l'eau, agissant avec le temps sur les matériaux géologiques pour produire des horizons génétiques qui diffèrent du matériau parental. Dans le paysage, le sol passe à des entités de non-sol, tel que des affleurements de roc consolidé ou des plans d'eau permanents le long de frontières arbitrairement délimitées. Les définitions de sol et de non-sol sont données au chap. 2.

Puisque le sol se présente à la surface de la terre comme un continuum ayant des propriétés variables, il faut établir une unité de base du sol pour le décrire, l'échantillonner, l'analyser et le classer. Une telle unité a été définie par les pédologues des États-Unis (*Soil Survey Staff*, 1960) et est acceptée au Canada. L'unité, appelée pédon, est la plus petite partie tridimensionnelle à la surface de la terre qui est considérée comme un sol. Ses dimensions latérales sont de 1 à 3,5 m et sa profondeur est de 1 à 2 m. Le pédon est défini plus spécifiquement au chap. 2.

Nature et but de la classification des sols

Les systèmes de classification des sols ne sont pas des vérités que l'on peut découvrir, mais des méthodes pour organiser logiquement et efficacement l'information et les concepts (*Soil Survey Staff*, 1960). Conséquemment, nul système de classification

n'est vrai ou faux; certains systèmes sont plus logiques et mieux adaptés à certains objectifs que d'autres. Un système de classification reflète les connaissances et les concepts existants sur la population de sols à classer (Cline, 1949). Il doit être modifié avec l'élargissement des connaissances et l'éclosion de nouveaux concepts.

Les buts théoriques et pratiques de la classification des sols ont été exposés dans les écrits traitant du sujet (Cline, 1949, 1963; De Bakker, 1970). Le but principal de la classification des sols au Canada peut être énoncé comme suit:

> Organiser les connaissances sur les sols pour qu'elles puissent être rappelées systématiquement et propagées, et pour qu'il soit possible de voir les relations qui existent entre les sortes de sols, entre les propriétés des sols et les facteurs d'environnement, et entre les propriétés des sols et leurs aptitudes pour divers usages.

Les buts connexes de la classification des sols sont de fournir un cadre pour la formulation d'hypothèses concernant la genèse des sols et le comportement des sols aménagés, d'aider à appliquer les connaissances acquises dans une région à d'autres régions ayant des sols similaires et d'assurer une base pour indiquer les sortes de sols compris dans les unités cartographiques. La classification des sols est essentielle pour les prospections pédologiques, pour l'enseignement de cette partie des sciences naturelles qu'est la pédologie et pour rencontrer les besoins pratiques reliés à l'utilisation et à la gestion des sols.

La philosophie générale du système canadien est pragmatique, le but étant d'organiser les connaissances sur les sols de façon raisonnable et utilisable. Le système en est un naturel ou taxonomique, où les classes (taxons) sont basées sur les propriétés des sols eux-mêmes et non sur l'interprétation des sols pour diverses utilisations. Les interprétations comprennent une seconde étape essentielle à l'emploi efficace de l'information. Si les taxons sont définis d'après des propriétés et si les limites de ces classes ou combinaisons de classes sont indiquées sur une carte, toute interprétation basée sur ces propriétés comprises dans les définitions de classes peut être faite.

Fausses idées sur la taxonomie des sols

De fausses idées se font jour périodiquement sur les fonctions d'un système de taxonomie des sols. Nous en énumérons quelques-unes pour mettre en garde les utilisateurs du système canadien contre de fausses espérances.

1) Il est mal fondé de croire qu'un bon système résulte de l'affectation des sols d'un même paysage dans un même taxon, du moins aux niveaux de catégorie élevés. À certains endroits, ceci n'est ni possible ni désirable. Les pédons, à quelques mètres les uns des autres, peuvent être aussi différents que les pédons séparés par des centaines de kilomètres dans une même région climatique.
2) Une autre erreur courante veut qu'un bon système national puisse permettre les groupements les plus adéquats pour les sols de toutes les régions. Ce n'est pas possible parce que les critères basés sur les propriétés de toute la population des sols du pays sont inévitablement différents de ceux fondés sur les propriétés des sols d'une région quelconque. Les critères établis pour un système national feront nécessairement qu'en certains endroits la plupart des sols auront des propriétés qui chevaucheront la limite établie entre 2 taxons.
3) L'opinion voulant qu'un système établi sur une base solide éviterait de faire des changements à quelques années d'intervalle est erronée. À mesure que de nouvelles régions sont étudiées, que plus de recherches sont faites et que les concepts des sols évoluent, les changements au système deviennent inévitables pour maintenir une taxonomie viable.
4) Un autre espoir mal fondé est qu'un bon système assurera que les taxons, au niveau de l'ordre du moins, pourront être assignés clairement et facilement sur le terrain. De fait, dans un système hiérarchique, les divisions entre les ordres doivent être définies de façon aussi précise que celles entre les séries. Comme les pédons ont des propriétés voisines des limites de classes, à tout niveau taxonomique, le classement est difficile et les données de laboratoire peuvent être nécessaires.
5) Certains postulent qu'un bon système permet de classer les sols compris dans des étendues cartographiques comme membres d'au plus 3 séries. Évidemment, ceci n'est pas raisonnable puisque le nombre de classes taxonomiques se trouvant dans une unité cartographique dépend de la complexité de la disposition des sols dans le paysage, de l'échelle de la carte et de l'étroitesse des limites de classe.
6) Il est faux de croire qu'un bon système puisse être simple au point d'être clair pour le profane. Malheureusement, le sol est complexe et, bien que les grandes lignes de la taxonomie devraient pouvoir être exposées en termes simples, les définitions des taxons doivent parfois être complexes.
7) Un autre malentendu est qu'un bon système facilite la cartographie des sols. La facilité de la cartographie dépend moins de la taxonomie que de la complexité du paysage, de l'accessibilité et de la possibilité de prédire la disposition des sols dans les segments du paysage.

Attributs du système canadien

Le développement de la taxonomie des sols au Canada s'est fait vers un système possédant les attributs suivants:

1) Il fournit des taxons pour tous les sols connus au Canada.
2) Il comprend une organisation hiérarchique de plusieurs catégories qui permet de considérer les sols à divers degrés de généralisation. Les classes des hauts niveaux de catégories reflètent, autant que possible, les grandes différences dans les environnements des sols qui sont reliées aux différences de genèse des sols.
3) Les taxons sont définis spécifiquement de façon à signifier la même chose pour tous les utilisateurs.
4) Les taxons sont des concepts fondés sur des généralisations de propriétés de sols réels plutôt que sur les concepts idéalisés des sortes de sols qui résulteraient de présumés processus génétiques. Les critères choisis définissent les taxons en conformité avec les groupements de sols désirés. Les groupements ne sont pas initialement décidés sur une base de critères arbitraires.
5) Les différenciations entre les taxons sont basées sur des propriétés du sol qui peuvent être observées et mesurées objectivement sur le terrain ou, si nécessaire, au laboratoire.
6) Il est possible de modifier le système à la lumière d'informations et de concepts nouveaux, sans en détruire l'ensemble. Cependant, de façon périodique, l'ensemble du système sera réévalué.

Bien que les taxons du système canadien soient définis sur la base des propriétés du sol, le système possède un biais génétique: les propriétés ou les combinaisons de propriétés reflétant la genèse sont favorisées comme attribut distinctif dans les catégories supérieures. P. ex., le A chernozémique et le B podzolique découlent de la genèse. La raison de ce biais est qu'il semble logique de réunir, aux hauts niveaux des catégories, des sols qui ont développé leur horizonation particulière, à la suite de processus dominants similaires, eux-mêmes résultant de conditions climatiques plus ou moins similaires. La classification n'est pas basée directement sur la genèse présumée, car celle-ci est partiellement comprise, fait l'objet d'opinions très diverses et ne peut être déterminée de façon simple.

Bases des critères pour définir les taxons aux différents niveaux de catégories

Les bases de différenciation des taxons aux différents niveaux de catégories sont imprécises. Dans un système hiérarchique de classification des sols, les groupements logiques de sols qui reflètent les facteurs d'environnement ne peuvent être obtenus dans un cadre systématique rigide où tous les taxons d'un même niveau de catégorie sont différenciés d'après un critère spécifique uniforme comme l'acidité ou la texture. Il y a environ un demi-siècle (Joel, 1926), quelques pédologues ont reconnu que les critères doivent être basés sur les propriétés du sol plutôt que directement sur les facteurs d'environnement ou sur l'évaluation de l'utilisation. Les grandes bases générales des divers niveaux de catégories peuvent être tirées d'une étude du système et elles sont exposées plus bas. Elles s'appliquent mieux à certains taxons qu'à d'autres: p. ex., l'énoncé pour l'ordre s'applique plus clairement aux sols chernozémiques et podzoliques qu'aux sols régosoliques et brunisoliques.

Ordre. Les taxons au niveau de l'ordre sont basés sur les propriétés du pédon qui reflètent la nature de l'environnement du sol et les effets des processus dominants de formation des sols.

Grand groupe. Les grands groupes sont des taxons de sols formés par la subdivision de chaque ordre. Donc, chaque grand groupe porte avec lui les critères différenciant l'ordre auquel il appartient. De plus, au niveau des grands groupes, les taxons sont basés sur les propriétés qui reflètent les différences dans l'intensité des processus dominants ou la contribution majeure d'un processus en plus du dominant. P. ex., dans les gleysols luviques, le processus dominant est la gleyification, mais la translocation d'argile est aussi un processus important.

Sous-groupe. Les sous-groupes sont formés par la subdivision de chaque grand groupe. Ainsi, ils portent les critères différenciant l'ordre et le grand groupe auxquels ils appartiennent. De plus, les sous-groupes sont différenciés selon le genre et l'arrangement des horizons qui marquent: une conformité avec le concept central du grand groupe, p. ex. orthique; une gradation vers des sols d'un autre ordre, p. ex. gleyifié, brunisolique; ou des caractéristiques spéciales additionnelles dans la coupe témoin, p. ex. ortstein.

Famille. Au niveau de la famille, les taxons sont formés par la subdivision des sous-groupes. Ainsi, ils portent les critères de différenciation de l'ordre, du grand groupe et du sous-groupe auxquels ils appartiennent. À l'intérieur du sous-groupe, les familles se distinguent selon les caractéristiques du matériau parental comme la texture, la minéralogie, les facteurs climatiques et la réaction du sol.

Série. Les séries sont formées par la subdivision des familles. Ainsi, elles portent tous les critères de différenciation de l'ordre, du grand groupe, du sous-groupe et de la famille auxquels elles appartiennent. À l'intérieur d'une famille, les séries se différencient sur la base des caractéristiques détaillées du

pédon. Les pédons appartenant aux séries ont des horizons de nature et d'arrangement similaires dont la couleur, la texture, la structure, la consistance, l'épaisseur, la réaction et la composition se tiennent entre d'étroites limites. Une série est une catégorie du système taxonomique. C'est donc une classe conceptuelle dans le même sens que l'ordre.

Un pédon est une unité réelle de sol dans un paysage, alors qu'une série est une classe conceptuelle avec des limites définies fondées sur la généralisation des propriétés de plusieurs pédons. Un pédon particulier peut être classé comme série si ses attributs s'ajustent à l'intérieur des limites de ceux d'une série établie. Cependant, ce n'est pas, à toutes fins utiles, une série parce que les attributs d'un pédon quelconque ne se conforment pas à la gamme complète des attributs alloués à l'intérieur d'une série. Ainsi, il est incorrect d'étudier une partie du pédon et de déclarer: «Ceci est la série X.» On doit plutôt dire: «Ce pédon a des propriétés se trouvant dans les limites de la série X.» ou «Ce pédon se classe dans la série X.»

Type. Le type n'est plus une catégorie dans le système canadien. La texture de surface peut être marquée comme phase.

Relation entre les classes taxonomiques et les environnements

Une relation générale existe entre les genres d'environnement et les taxons à divers niveaux dans le système. Ceci provient de la base de sélection des critères diagnostiques pour les taxons. La base primaire aux plus hauts niveaux consiste en propriétés qui reflètent l'environnement et celles qui résultent des processus de genèse du sol. Bien que le système paraît être une clé dont les classes sont définies d'une façon précise, mais arbitraire, selon des propriétés spécifiques, c'est en réalité un système dans lequel les taxons reflètent, dans la mesure du possible, la génétique ou les facteurs d'environnement.

P. ex., l'ordre podzolique est défini sur la base de propriétés morphologiques et chimiques de l'horizon B. Cependant, ces propriétés sont associées avec des conditions d'humidité, des matériaux parentaux de sableux à loameux et une végétation de forêt ou de lande. Bien que définis sur la base des quantités de C organique et de Fe + Al extractibles des horizons B, les grands groupes à l'intérieur de l'ordre ont une grande portée sur l'environnement. Les podzols humiques sont associés à des environnements très humides, une haute nappe phréatique, des conditions périodiques ou continues de réduction, une végétation hydrophile et souvent une surface tourbeuse. Les podzols ferro-humiques se trouvent dans des zones de haute précipitation effective mais ne sont pas soumis à des conditions de réduction pendant des périodes prolongées. Les podzols humoferriques se retrouvent d'habitude dans des environnements moins humides que ceux des autres grands groupes de l'ordre. Il y a corrélation entre les facteurs de climat et de végétation, et le matériau parental et le relief, pour déterminer la présence de ces classes de sols podzoliques. De même, il y a des rapports généraux entre les autres ordres, les grands groupes et les facteurs d'environnement du sol. Cependant, ces relations sont beaucoup moins évidentes pour certains sols régosoliques et brunisoliques qu'elles ne le sont pour la plupart des sols des autres ordres. En général, aux niveaux inférieurs de catégories, les relations entre les taxons et les facteurs d'environnement des sols deviennent de plus en plus rapprochées.

Relation du système canadien aux autres systèmes de taxonomie des sols

L'existence de nombreux systèmes nationaux de taxonomie des sols peut être considérée comme une indication de la condition juvénile de la science des sols. La connaissance des propriétés des sols du monde est loin d'être complète. Il est donc impossible d'édifier un système international de classification de la population entière de sols connus et inconnus. Même après qu'un tel système aura été développé, il est probable que les systèmes nationaux resteront en usage parce qu'ils sont familiers localement et qu'on les trouve plus utiles pour une population restreinte de sols à l'intérieur d'un pays. Les unités de sols définies pour le projet de carte mondiale des sols de la FAO et de l'Unesco sont utiles pour la corrélation internationale des sols, mais elles ne constituent pas un système complet de taxonomie des sols (FAO, 1974). Le système développé par le personnel de *Soil Survey* du ministère de l'Agriculture des États-Unis (1975) est celui qui se rapproche le plus d'un système complet de taxonomie des sols. En développement depuis 1951, ce système a eu, comme les systèmes antérieurs des États-Unis, une influence primordiale sur la taxonomie des sols au Canada comme ailleurs.

Le système canadien de taxonomie des sols ressemble plus au système des États-Unis qu'à tout autre système. Tous deux sont des systèmes hiérarchiques et, dans les deux cas, les taxons sont définis suivant les propriétés mesurables des sols. Cependant, ils diffèrent sur plusieurs aspects. Le système canadien est difficile à comprendre et classe seulement les sols du Canada. Le système américain comprend la catégorie de sous-ordre, qui n'existe pas dans notre système. Dans le système canadien, les sols solonetziques, gleysoliques et cryosoliques sont différenciés au plus haut niveau de catégorie comme dans le système russe et quelques autres systèmes européens. Dans le système des États-Unis,

ces sols se distinguent au niveau du sous-ordre ou du grand groupe. La différence majeure entre le système canadien et celui des États-Unis est sans doute que tous les horizons jusqu'à la surface peuvent être diagnostiques dans notre système, alors que les horizons sous la couche de labour sont mis en relief dans le système américain. Ceci peut être dû au fait que 90% de la superficie du Canada ne sera probablement jamais cultivée.

RÉSUMÉ

Le système canadien est un système hiérarchique dans lequel les classes sont conceptuelles et fondées sur la généralisation des propriétés d'entités de sol réelles. Les taxons sont définis selon les propriétés de sols observables et mesurables qui reflètent les processus de genèse des sols et les facteurs d'environnement. Le système s'est amélioré avec l'augmentation des connaissances sur les sols canadiens, obtenues grâce aux prospections pédologiques effectuées sur une période de plus de soixante ans; les concepts développés dans d'autres pays l'ont fortement influencé, mais certains aspects sont typiquement canadiens. Le système est imparfait puisqu'il est basé sur une connaissance limitée de la vaste population des sols du pays. En dépit de ses imperfections, ce système nous permet d'assigner les sols de tout le Canada à des taxons pour divers niveaux de généralisation, d'organiser les connaissances sur les sols de façon qu'on puisse détecter les relations entre les facteurs d'environnement et le développement du sol. Il est possible de définir les genres de sols rencontrés dans les unités inscrites sur les cartes de sols et de procurer une base pour l'évaluation des superficies cartographiques de sol, pour une variété d'utilisations possibles.

Chapitre 2 SOL, PÉDON, COUPE TÉMOIN ET HORIZONS DU SOL

Au Canada, la taxonomie du sol repose sur les propriétés du sol. Ce simple énoncé implique la nécessité de définir le sol, par opposition au non-sol, et l'unité de sol à être classée. Ces définitions et celles, tout aussi fondamentales, des horizons du sol sont données dans ce chapitre.

SOL ET NON-SOL

Les masses de sol et de non-sol se présentent de manière continue à la surface de la terre. Elles se fondent graduellement l'une dans l'autre, souvent le long de frontières imperceptibles, quoique définies arbitrairement. Ici, le sol est défini comme un matériau minéral ou organique non consolidé, d'au moins 10 cm d'épaisseur, qui se trouve naturellement à la surface du globe et est capable de supporter la croissance des plantes. D'après cette définition, les matériaux qu'on «trouve naturellement» incluent ceux dont la surface est dérangée par le travail de l'homme comme la culture et l'abattage des arbres, mais non les matériaux déplacés comme les amas de gravier et les déblais de mine. Un matériau rendu compact ou cimenté par des processus de formation du sol est considéré matériau non consolidé. Le sol s'étend depuis la surface de la terre à travers les horizons génétiques, s'il y en a, jusque dans le matériau sous-jacent, pour atteindre la profondeur de la coupe témoin. Il peut être couvert d'eau en surface jusqu'à une profondeur de 60 cm ou moins, soit à marée basse le long des littoraux, ou durant la période la plus sèche de l'année à l'intérieur des terres. Un sol recouvert à la surface d'un manteau de matériau nouveau de 50 cm ou plus d'épaisseur est considéré comme sol enterré. Le développement du sol implique des facteurs climatiques et des organismes, soumis aux conditions du relief et donc au régime de l'eau, agissant à travers le temps sur les matériaux géologiques et ainsi modifiant les propriétés du matériau parental.

Le non-sol est l'agrégat de matériaux de surface qui ne rencontrent pas la définition précédente du sol. Le non-sol comprend les matériaux du sol déplacés par des procédés non naturels, comme les remblais de terre le long des routes en construction, les matériaux minéraux non consolidés ou organiques de moins de 10 cm d'épaisseur sur le roc, les affleurements rocheux et les matériaux non consolidés recouverts par plus de 60 cm d'eau à l'année longue. De plus, le non-sol comprend les matériaux organiques de moins de 40 cm sur l'eau.

Les définitions reflètent le fait que les masses de sol et de non-sol forment un continuum de propriétés. P. ex., l'épaisseur du matériau du sol sur le roc peut être de 1 m, au pied d'une pente, de 20 cm à la mi-pente et s'amincir graduellement jusqu'à un affleurement rocheux au sommet. L'affleurement rocheux est un non-sol mais il n'est pas clair quelle épaisseur de matériau non consolidé devrait être considérée comme sol. Pour éviter l'ambiguïté et ainsi permettre l'uniformité dans la classification, une épaisseur limite arbitraire de 10 cm est utilisée. De la même façon, dans les paysages naturels, les masses de sol périodiquement submergées se fondent graduellement dans les plans d'eau.

LE PÉDON, UNITÉ DE BASE DU SOL

Le pédon, tel que défini par les pédologues des États-Unis (*Soil Survey Staff*, 1975), sert d'unité de base du sol dans le système canadien de classification. Le pédon est la plus petite unité tridimensionnelle à la surface de la terre considérée comme sol. Ses dimensions latérales sont de 1 m, lorsque la variation ordonnée dans les horizons génétiques peut être échantillonnée en dedans de cette limite ou lorsque ces horizons sont peu nombreux et faiblement exprimés. Lorsque de tels horizons sont cycliques ou intermittents et qu'ils se répètent sur une distance latérale de 2 à 7 m, les dimensions latérales du pédon sont la demi-longueur du cycle (de 1 à 3,5 m). La dimension verticale du pédon s'étend jusqu'à la profondeur de la coupe témoin. Un groupe contigu de pédons similaires s'appelle un polypédon, indiqué comme unité de classification dans *Soil Taxonomy* (*Soil Survey Staff*, 1975).

Le concept de pédon s'applique à la classification de tous les sols, mais son application aux sols ayant des variations cycliques, comme les cryosols turbiques, est des plus apparentes. Des exemples de pédon sont illustrés aux fig. 1, 2 et 3. Dans la fig. 1, les profils au-dessous des cercles de pierres diffèrent considérablement du matériau entre les cercles. Cependant, la variation est cyclique et apparaît à plusieurs reprises sur une distance latérale d'environ 1 m. Le pédon inclut donc un cycle complet, du centre d'un cercle, en passant par le matériau entre les cercles, jusqu'au centre du cercle voisin. Toute la variabilité à l'intérieur d'un pédon est comprise dans le concept de classe taxonomique utilisée de l'ordre à la série. Dans ce cas, la classification s'appuierait sur les propriétés du matériau entre les cercles parce qu'il est dominant en étendue. Si les cercles étaient plus éloignés les uns des autres, rendant le cycle complet de 2 à 7 m de diamètre, le pédon comprendrait la ½ du cycle et s'étendrait du centre d'un cercle jusqu'à la mi-distance du matériau entre les cercles. Si la dimension latérale du cycle excédait 7 m, 2 sols seraient

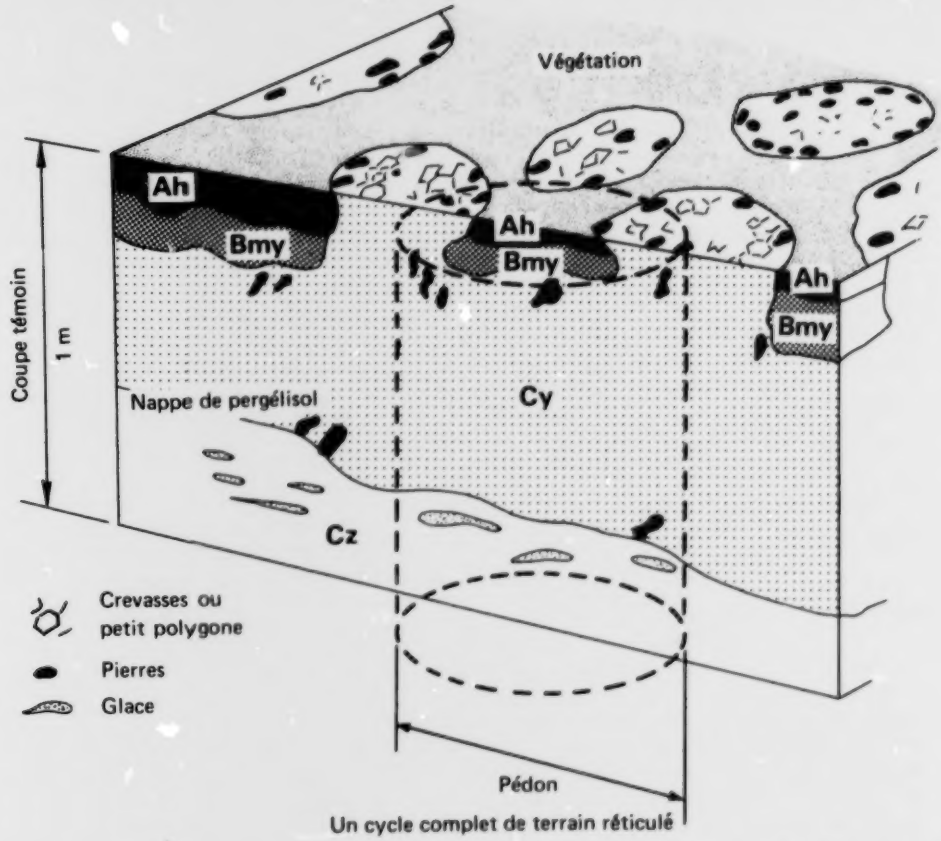


Fig. 1 Pédon de cryosol turbique orthique dans une zone de cercles de pierres non triées

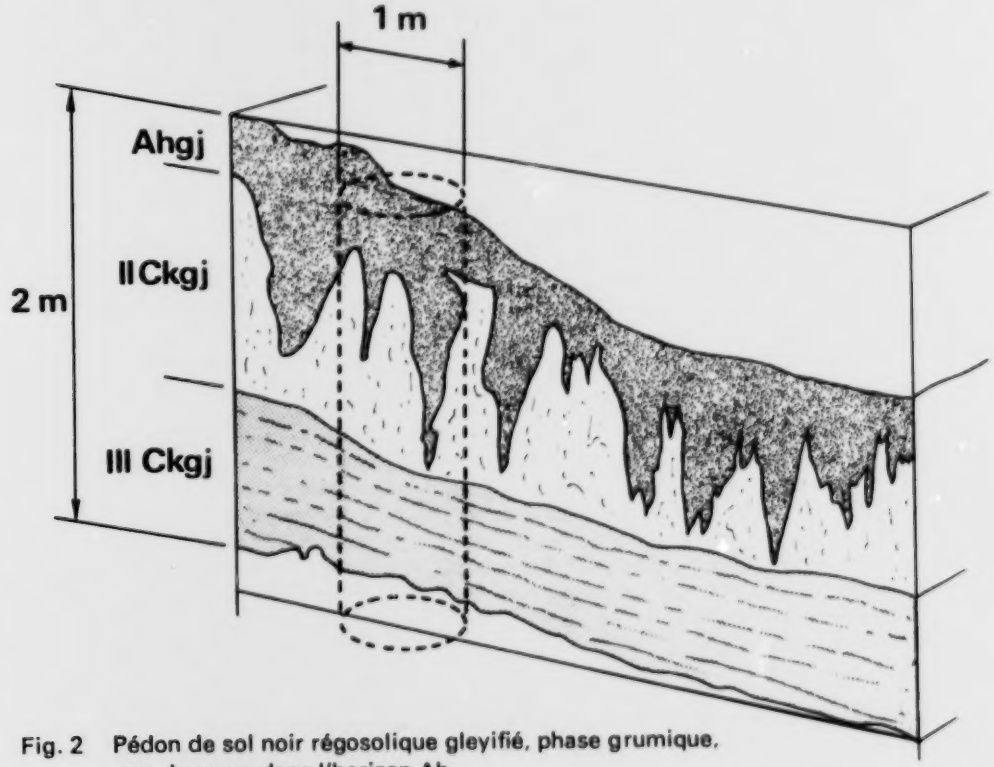


Fig. 2 Pédon de sol noir régosolique gleyifié, phase grumique, avec langues dans l'horizon Ah

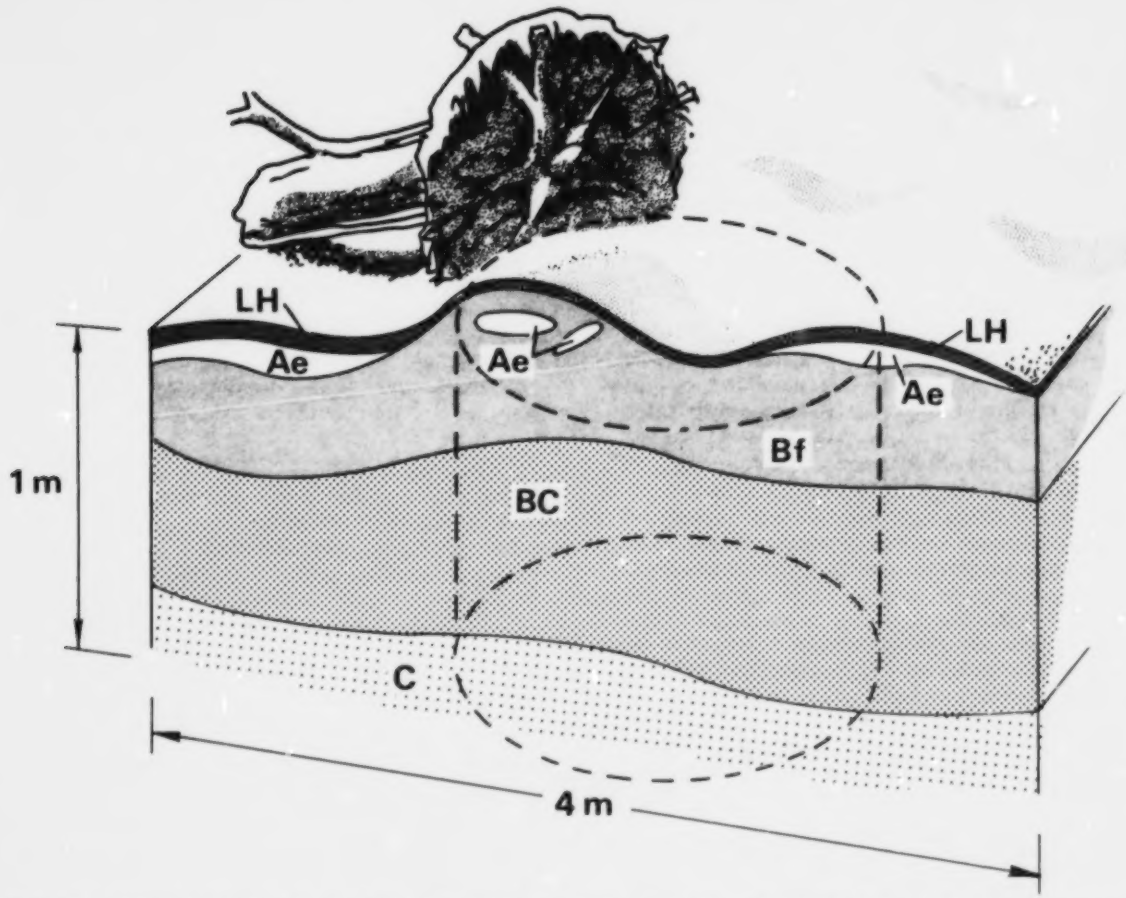


Fig. 3 Pédon de podzol humo-ferrique orthique, phase turbique, sur terrain mamelonné par le renversement des arbres par le vent

identifiés, dont l'un associé aux cercles et l'autre au matériau entre les cercles.

Dans la fig. 2, on voit la variation cyclique comportant des langues de l'horizon Ah pénétrant l'horizon IICk. Le cycle complet a des dimensions latérales d'environ 1 m ou moins et, en conséquence, le pédon comprend un cycle complet. Toute la variabilité dans l'épaisseur du Ah est comprise dans le concept de la série de sols.

Dans la fig. 3, qui est un exemple de terrain mamelonné par le renversement des arbres par le vent, le pédon est la ½ du cycle. Dans de tels cas, les mamelons ne sont généralement pas distribués régulièrement et les dimensions du pédon peuvent varier considérablement sur de courtes distances.

COUPE TÉMOIN

La coupe témoin est la coupe verticale du sol servant de base à la classification. Cette coupe est nécessaire pour que la base soit uniforme. En général, les pédons doivent être échantillonnés au moins jusqu'à la profondeur de la coupe témoin. Les propriétés du matériau sous la coupe témoin sont importantes pour l'interprétation. Le matériau sous-jacent doit donc être examiné et ses propriétés notées lorsque cela est possible.

Sols minéraux

En général pour les sols minéraux, la coupe témoin s'étend de la surface minérale jusqu'à 25 cm au-dessous de la limite supérieure du C ou du IIC, ou jusqu'à une profondeur maximale de 2 m, selon lequel est le moindre. Par exception,

1) lorsque la limite supérieure du C ou du IIC est à moins de 75 cm de la surface du sol minéral, la coupe témoin s'étend à une profondeur de 1 m, et
2) lorsque le roc se trouve à une profondeur de moins de 1 m, la coupe témoin s'étend de la surface au contact lithique.

Sols organiques

Pour les fibrisols, les mésisols et les humisols, la coupe témoin s'étend de la surface jusqu'à une profondeur de 160 cm ou jusqu'à un contact lithique. Elle est divisée en 3 étages utilisés pour la classification.

Les étages sont des couches basées sur des critères de profondeur arbitraires.

Étage supérieur. Si l'on exclut la litière meuble, les collets de carex et de roseaux et les mousses vivantes, l'étage supérieur est de 40 cm d'épaisseur. Le sol minéral à la surface du profil fait partie de l'étage supérieur. Les familles de sols sont nommées d'après cet étage. Les sols organiques lithiques minces peuvent ne posséder que l'étage supérieur.

Étage intermédiaire. L'étage intermédiaire est de 80 cm d'épaisseur. Cet étage détermine la classification du grand groupe, si aucun substrat terrique, lithique ou hydrique n'est présent. Au cas contraire, le genre de matériau organique qui prédomine dans cet étage et l'étage supérieur détermine le grand groupe de classification. La nature du matériau organique sous-dominant dans l'étage intermédiaire ou inférieur aide à établir la classification du sous-groupe.

Étage inférieur. L'étage inférieur est de 40 cm d'épaisseur. Le matériau de cet étage détermine en tout ou en partie la classification du sous-groupe.

Pour les folisols, la coupe témoin est la même que pour les sols minéraux. Ces sols doivent comporter plus de 40 cm de matériaux foliques s'ils reposent sur des sols minéraux ou des matériaux tourbeux, ou plus de 10 cm s'ils reposent sur des matériaux lithiques ou fragmentaires.

HORIZONS DU SOL ET AUTRES COUCHES

Dans le système canadien, les définitions de classes s'appuient surtout sur les genres, sur les degrés de développement et sur la séquence des horizons et des autres couches du sol dans les pédons. De claires définition et désignation des horizons et des autres couches du sol sont donc de première importance pour la classification des sols. Un horizon de sol se définit comme étant une couche de sol minéral ou organique, ou encore de matériau du sol, approximativement parallèle à la surface du terrain dont les caractéristiques sont affectées par les processus de formation du sol. Il diffère des couches adjacentes par des propriétés comme la couleur, la structure, la texture et la consistance, et par la composition chimique, biologique et minéralogique. Les autres couches sont soit des couches de non-sol, comme le roc et l'eau, soit des couches de matériau non consolidé, considéré comme non affecté par les processus de formation du sol. Par souci de concision, ces autres couches sont simplement appelées couches, bien qu'il soit reconnu que les horizons du sol sont aussi des couches. Dans l'édition précédente de cette publication et dans le *Glossaire des termes de la science des sols*, les matériaux organiques étaient désignés comme couches et non comme horizons.

Les principaux horizons minéraux sont A, B et C; les principaux horizons organiques sont L, F et H, surtout des litières forestières à divers stages de décomposition, et O, dérivé surtout de végétation de tourbière, de marais ou de marécage. Pour désigner les sous-horizons, on ajoute des suffixes minuscules, à quelques-uns des symboles des principaux horizons, p. ex.: Ah ou Ae. Les horizons bien développés sont faciles à identifier sur le terrain. Cependant, dans les cas de faible expression ou de propriétés de cas limite, p. ex. entre Ah et H, les déterminations de laboratoire sont nécessaires avant que les horizons puissent être désignés avec certitude. Plusieurs des méthodes de laboratoire requises sont décrites dans un manuel préparé par un comité de la C.C.P. (McKeague, 1977). Quelques autres méthodes se rapportant aux horizons organiques sont décrites vers la fin de ce chapitre.

Les couches définies sont: R, roc; W, eau; IIC ou d'autres couches minérales non consolidées, non conformes, IIIC, etc., sous la coupe témoin et non affectées par les processus de formation du sol. En théorie, un IIC affecté par les processus de formation du sol est un horizon: p. ex., un IICca est un horizon. En pratique, il est habituellement difficile de déterminer la limite inférieure du matériau du sol affecté par les processus de formation du sol. Ainsi, ce qui suit est considéré comme des horizons: C (IC), toute couche non conforme dans la coupe témoin, et toute couche non conforme au-dessous de la coupe témoin qui a été affectée par les processus pédogéniques (p. ex. IIBc, IIIBtj). Les couches non conformes au-dessous de la coupe témoin que les processus pédologiques ne semblent pas avoir affectées sont considérées des couches. Les étages des sols organiques sont aussi tenus pour couches.

Horizons et couches des sols minéraux

Les horizons minéraux contiennent, en poids, 17% ou moins de C organique (environ 30% de matière organique).

A — Horizon minéral formé, à la surface ou tout près, dans la zone de lessivage ou d'éluviation de matériaux en solution ou en suspension, ou dans celle d'accumulation maximale *in situ* de matière organique, ou dans les deux à la fois. L'accumulation de matière organique est d'ordinaire exprimée morphologiquement par l'aspect plus foncé de la surface du sol (Ah) et inversement la disparition de la matière organique se manifeste habituellement par une couleur du sol plus pâle, généralement dans la partie supérieure du solum (Ae). L'appauvrissement en argile de la partie supérieure du solum (Ae) se traduit par une texture du sol plus grossière par rapport aux couches sous-jacentes du sous-sol. L'appauvrissement en fer se manifeste généralement par une couleur du sol plus pâle ou moins rouge, dans la partie supérieure du solum (Ae) par rapport à la partie sous-jacente du sous-sol.

B — Horizon minéral caractérisé par l'enrichissement en matière organique, en sesquioxydes ou en argile, le développement de la structure du sol, ou un changement de la couleur indiquant l'hydrolyse, la réduction ou l'oxydation. L'accumulation de matière organique dans les horizons B (Bh) est communément mise en évidence par des couleurs relativement foncées, en comparaison avec l'horizon C. L'accumulation d'argile est indiquée par des textures de sol plus fines et par des cutanes d'argile enrobant les peds et garnissant les pores (Bt). La structure du sol qui se forme dans les horizons B comprend les unités prismatiques et colonnaires avec enduits ou taches et des quantités significatives de Na échangeable (Bn) et autres changements de structure (Bm) à partir de celle du matériau parental. Les changements de couleur comprennent le brunissement relativement uniforme dû à l'oxydation du Fe (Bm) ainsi que la marmorisation et la gleyification du matériau altéré structuralement, associés à la réduction périodique (Bg).

C — Horizon minéral comparativement inaffecté par les processus pédogéniques agissant dans A et B, (C), à l'exception du processus de gleyification (Cg), et l'accumulation de carbonates de Ca et de Mg (CCa) ainsi que de sels plus solubles (Cs, Csa). La marne, la terre de diatomées et le roc de dureté inférieure à 3 sur l'échelle Mohs sont considérés comme des horizons C.

R — Couche de roc consolidé trop dure pour être brisée à la main (>3 sur l'échelle Mohs) ou creusée à la pelle à l'état humide et qui ne rencontre pas les exigences d'un horizon C. La limite entre la couche R et tout matériau non consolidé la recouvrant s'appelle un contact lithique.

W — Couche d'eau dans les sols gleysoliques, organiques ou cryosoliques. Dans les sols organiques, les couches hydriques sont une sorte de couche W.

Suffixes minuscules

b — Horizon de sol enfoui.

c — Horizon pédogénétique cimenté (irréversiblement). Les horizons d'ortstein, placiques et duriques des sols podzoliques et une couche cimentée par le $CaCO_3$ en sont des exemples.

ca — Horizon d'accumulation secondaire de carbonates dans lequel la concentration en chaux excède celle du matériau parental non enrichi. Il a plus de 10 cm d'épaisseur et son équivalent de $CaCO_3$ dépasse celui du matériau parental d'au moins 5% si l'équivalent de $CaCO_3$ est inférieur à 15% (13% contre 8%), ou d'au moins ⅓ si l'équivalent de $CaCO_3$ de l'horizon est de 15% ou plus (28% contre 21%). Si IC n'est pas présent, cet horizon a une épaisseur supérieure à 10 cm et contient plus de 5% (en volume) de carbonates secondaires sous forme de concrétions ou ayant une consistance meuble et pulvérulente.

cc — Concrétions pédogénétiques cimentées (irréversiblement).

e — Horizon caractérisé par l'éluviation d'argile, de Fe, d'Al ou de matière organique seuls ou combinés. Lorsqu'il est sec, il a ordinairement une luminosité de couleur plus élevée, par une ou plusieurs unités, qu'un horizon B sous-jacent. Il est utilisé avec A (Ae).

f — Horizon enrichi de matériau amorphe, principalement d'Al et de Fe combinés avec de la matière organique. Sa teinte doit être de 7,5YR ou plus rouge ou elle doit être de 10YR près de la limite supérieure et jaunit vers le bas. À l'état humide, la saturation dépasse 3 ou la luminosité est de 3 ou moins. Dans les textures plus fines que le sable, l'horizon contient au moins 0,6% de Al + Fe extractibles au pyrophosphate et 0,4% dans les sables (sable grossier, sable, sable fin et sable très fin). Le rapport de Al + Fe, ainsi extraits, à l'argile (<0,002 mm) dépasse 0,05 et le C organique dépasse 0,5%. Le Fe extractible au pyrophosphate est d'au moins 0,3%, ou le rapport C organique/Fe extractible au pyrophosphate est inférieur à 20, ou les deux à la fois. Ce suffixe est employé avec B seul (Bf); avec B et h (Bhf); avec B et g (Bfg) et avec d'autres suffixes. Ces critères ne s'appliquent pas aux horizons Bgf. Les horizons Bf et Bhf sont différenciés d'après leur teneur en C organique:

Bf — De 0,5 à 5% de C organique
Bhf — Plus de 5% de C organique
Aucune profondeur minimum n'est spécifiée pour un horizon Bf ou Bhf. Les minces horizons Bf et Bhf ne se qualifient pas comme horizons B podzoliques, définis plus loin dans ce chapitre.
Certains horizons Ah et Ap contiennent suffisamment d'Al et de Fe extractibles au pyrophosphate pour satisfaire à ce critère de f, mais ils sont désignés Ah ou Ap.

g — Horizon caractérisé par des couleurs grises ou par une marmorisation très marquée ou par les deux, indiquant une intense réduction permanente ou périodique. Les saturations de couleur de la matrice sont généralement de 1 ou moins. Ce suffixe est utilisé avec A et e (Aeg); avec B seul (Bg); avec B et f (Bfg, Bgf); avec B, h et f (Bhfg); avec B et t (Btg); avec C seul (Cg); avec C et k (Ckg) et plusieurs autres. Dans certains matériaux parentaux rougeâtres, des couleurs de matrice de teinte rougeâtre et de fortes saturations peuvent persister en dépit de longues périodes de réduction. Dans ces sols, les horizons sont désignés g s'il y a des marbrures grises ou s'il y a décoloration marquée sur les faces des peds ou le long des fissures.

Aeg — Cet horizon doit se conformer aux définitions de A, e et g.

Bg — Cet horizon est analogue à un horizon Bm, mais a des couleurs indiquant un mauvais drainage et une réduction périodique. Il comprend des horizons se trouvant entre les horizons A et C, dans lesquels les caractéristiques principales sont: (i) des couleurs de faible saturation, c'est-à-dire de 1 ou moins, sans marbrures à la surface des peds ou dans la matrice si les peds sont absents; ou des saturations de 2 ou moins dans les teintes de 10YR ou plus rouges à la surface des peds ou dans la matrice si les peds sont absents, accompagnées de marbrures plus prononcées que celles de l'horizon C; ou encore des teintes plus bleues que 10Y, avec ou sans marbrures à la surface des peds ou dans la matrice si les peds sont absents; (ii) des couleurs indiquées en (i) et un changement de structure par rapport à celle de l'horizon C; (iii) des couleurs indiquées en (i) et l'illuviation d'argile trop faible pour rencontrer les exigences d'un Bt, ou l'accumulation d'oxydes de Fe trop faible pour s'ajuster dans les limites d'un Bgf; (iv) des couleurs indiquées en (i) et la perte de carbonates. Les horizons Bg se rencontrent dans certains gleysols humiques orthiques et certains gleysols orthiques.

Bfg, Bhfg, Btg et autres — Dans n'importe laquelle de ces combinaisons, les limites déterminées pour f, hf, t et autres doivent être respectées.

Bgf — Le Fe extractible à la dithionite de cet horizon excède de 1% ou plus celui de IC. Le Al + Fe extractibles au pyrophosphate est moindre que la limite minimum spécifiée pour les horizons f. Cet horizon se présente dans les gleysols ferriques et les gleysols humiques ferriques et il est possible de le trouver sous le Bfg des podzols gleyifiés. Il se distingue du Bfg des podzols gleyifiés par l'extractibilité du Fe et de l'Al. Le Fe de l'horizon Bgf est censé s'être accumulé à la suite de l'oxydation du Fe ferreux. L'oxyde de Fe formé n'est pas intimement associé à la matière organique ou à l'Al et est parfois cristallin. Les horizons Bgf sont d'ordinaire fortement marmorisés, avec plus de la ½ du matériau du sol formant des marbrures de forte saturation.

Cg, Ckg, Ccag, Csg, Csag — Quand g est utilisé avec C seul, ou avec C et un autre des suffixes minuscules k, ca, s ou sa, l'horizon doit répondre aux définitions de C et de ces suffixes.

h — Horizon enrichi en matières organiques. Il est employé avec A seul (Ah) ou avec A et e (Ahe); avec B seul (Bh) ou avec B et f (Bhf).

Ah — Horizon enrichi de matière organique, il a une luminosité de couleur d'au moins 1 unité plus basse que celle de l'horizon sous-jacent, ou une teneur en C organique de 0,5% supérieure à celle du IC, ou les deux. La teneur en C organique est inférieure à 17% en poids.

Ahe — Horizon Ah qui a subi l'éluviation telle qu'indiquée, en conditions naturelles, par des bandes et des taches de différentes teintes de gris et souvent par une structure lamellaire. Il peut être surmonté d'un Ah de couleur plus foncée et reposer sur un Ae de couleur pâle.

Bh — Horizon contenant plus de 1% de C organique, moins de 0,3% de Fe extractible au pyrophosphate et un rapport C organique/Fe extractible au pyrophosphate de 20 ou plus. D'ordinaire, la luminosité et la saturation de couleur sont inférieures à 3 à l'état humide.

Bhf — Défini sous f.

j — Il modifie les suffixes e, f, g, n et t, et indique que les caractéristiques exprimées ne satisfont pas aux limites spécifiées pour chaque suffixe. Il doit être placé à droite du suffixe qu'il modifie et en position adjacente à ce dernier. P. ex., Bfgj indique un horizon Bf dont le gley est faiblement exprimé; Bfjgj indique un horizon B dont les caractéristiques de f et de g sont toutes deux faiblement exprimées.

Aej — Horizon éluvial, mince, discontinu ou difficilement discernable.

Btj — Horizon contenant un peu d'argile illuviale mais pas assez pour satisfaire aux limites établies pour Bt.

Btgj, Bmgj — Horizons marmorisés mais qui ne rencontrent pas les critères de Bg.

Bfj — Horizon contenant une certaine accumulation d'Al et de Fe extractibles au pyrophosphate, insuffisante toutefois pour s'inscrire dans les limites d'un Bf. En outre, la couleur de cet horizon peut ne pas satisfaire aux critères de couleur établis pour Bf.

Btnj ou Bnj — Horizons dans lesquels le développement des propriétés d'un B solonetzique est évident, mais insuffisant pour satisfaire aux limites établies pour Bn ou Bnt.

k — Il indique la présence de carbonate mise en évidence par une effervescence visible en présence de HCl dilué; il est le plus souvent utilisé avec B et m (Bmk) ou C (Ck) et parfois avec Ah ou Ap (Ahk, Apk) ou les horizons organiques (Ofk, Omk).

m — Horizon légèrement altéré par hydrolyse, oxydation ou solution, ou par les trois simultanément, de façon à produire une modification de couleur ou de structure ou des deux. Il présente:

1) des signes d'altération d'une des formes suivantes:

a) des saturations plus élevées et des teintes plus rouges que celles des horizons sous-jacents;
b) une perte de carbonates partielle (Bmk) ou complète (Bm); et
c) une structure différente de celle du matériau originel;

2) une illuviation, si elle est évidente, trop faible pour satisfaire aux exigences d'un Bt ou d'un B podzolique;
3) quelques minéraux susceptibles d'altération; et
4) l'absence de cimentation ou d'indurations et de consistance fragique à l'état humide.

Ce suffixe s'utilise comme suit: Bm, Bmgj, Bmk et Bms.

n — Horizon dans lequel le rapport Ca/Na échangeables est égal ou inférieur à 10. Il doit aussi présenter les caractères morphologiques distinctifs suivants: structure prismatique ou colonnaire, revêtements noirs sur les surfaces des peds et consistance dure à très dure, à l'état sec. Il est employé avec B dans Bn et Bnt.

p — Horizon perturbé par le travail de l'homme, comme la culture, l'abattage des arbres, l'habitation. Ce suffixe est utilisé avec A et O.

s — Horizon contenant des sels, y compris le gypse, dont la présence est décelable par des cristaux ou des veines de sels, par des croûtes de cristaux de sels à la surface du sol, par la réduction des cultures ou par la présence de végétation halophile. Il est généralement employé avec C et k (Csk), mais peut être utilisé avec n'importe quel horizon ou combinaison d'horizon et de suffixe minuscule.

sa — Horizon présentant un enrichissement secondaire en sels plus solubles que les carbonates de Ca et de Mg et dans lequel la concentration en sels excède celle du matériau parental non enrichi. Cet horizon a une épaisseur de 10 cm ou davantage. La conductivité de l'extrait de saturation doit être au minimum de 4 mS/cm et doit dépasser du ⅓ au moins celle de l'horizon C. (Siemens [S] remplace l'unité mho.)

t — Horizon illuvial enrichi en argile silicatée. Ce suffixe est utilisé avec B seul (Bt), avec B et g (Btg), avec B et n (Bnt), etc.

Bt — Horizon contenant des argiles illuviales en réseaux phylliteux. Il se forme sous un horizon éluvial, mais il peut apparaître à la surface d'un sol partiellement tronqué. Il contient habituellement une proportion d'argile fine par rapport à l'argile totale supérieure à celle de IC. Il présente les propriétés suivantes:

1) S'il reste une partie d'un horizon éluvial et qu'il n'y ait pas de discontinuité lithologique entre lui et l'horizon Bt, l'horizon Bt contient plus d'argile totale que l'horizon éluvial dans les proportions suivantes:
   a) si une partie de l'horizon éluvial renferme moins de 15% d'argile totale dans la portion de terre fine (<2 mm), l'horizon Bt doit contenir au moins 3% de plus d'argile, p. ex.: Ae, 10% d'argile; Bt, 13% d'argile au minimum;
   b) si l'horizon éluvial a plus de 15% et moins de 40% d'argile totale dans la portion de terre fine, le rapport de l'argile du Bt à celle de l'horizon éluvial doit être de 1,2 ou plus, p. ex.: Ae, 25% d'argile; Bt, 30% d'argile ou plus;
   c) si l'horizon éluvial a plus de 40% d'argile totale dans la fraction de terre fine, l'horizon Bt doit contenir au moins 8% d'argile de plus que l'horizon éluvial, p. ex.: Ae, 50% d'argile; Bt, 58% d'argile ou plus.
2) Un horizon Bt doit avoir au moins 5 cm d'épaisseur. Dans certains sols sableux où l'accumulation d'argile se présente dans des lamelles, l'épaisseur totale des lamelles doit être de plus de 10 cm dans les 150 cm supérieurs du profil.
3) Dans les sols massifs, l'horizon Bt doit contenir de l'argile orientée dans certains pores et, sous forme de ponts, entre les grains de sable.
4) S'il y a des peds, un horizon Bt montre des enrobements argileux sur certaines surfaces verticales et horizontales des peds et dans les petits pores, ou bien des argiles illuviales orientées dans 1% ou plus de la coupe transversale, telle qu'observée en coupe mince.
5) Si un sol présente une discontinuité lithologique entre l'horizon éluvial et l'horizon Bt ou si seule une couche de labour recouvre l'horizon Bt, il suffit que l'horizon Bt présente des enrobements argileux sur certaines portions, que ce soit dans quelques petits pores ou sur quelques surfaces verticales ou horizontales des peds. Des coupes minces doivent montrer que l'horizon contient environ 1% ou plus d'argile orientée.

Btj et Btg sont définis sous j et g.

u — Horizon bouleversé de façon marquée par des processus physiques ou fauniques autres que la cryoturbation. L'évidence de bouleversement marqué comme l'inclusion de matériau des autres horizons ou l'absence d'horizon doit se trouver dans au moins la ½ de la coupe traversale du pédon. De tels dérangements peuvent résulter du renversement des arbres par le vent, de mouvements de masses du sol le long des pentes et d'animaux fouisseurs. Ce suffixe peut être utilisé avec n'importe quel horizon ou sous-horizon à l'exception de A et de B seuls, p. ex. Aeu, Bfu, BCu.

x — Horizon de type fragipan. Un fragipan est un horizon sous-jacent loameux, de densité apparente élevée; sa teneur en matière organique est très faible. À l'état sec, il a une consistance dure et apparemment cimentée. À l'état humide, il a une fragilité modérée à faible. Il présente souvent des plans de fracture décolorés et est surmonté d'un horizon B friable. Les mottes d'horizons fragiques séchées à l'air se désagrègent dans l'eau.

y — Horizon affecté par la cryoturbation dans au moins la ½ de la coupe transversale du pédon, telle qu'indiquée par des horizons disloqués et brisés, par l'incorporation de matériaux provenant d'autres horizons et par le triage mécanique. On emploie ce suffixe avec A, B et C, seuls ou en combinaison avec d'autres suffixes, p. ex. Ahy, Ahgy, Bmy, Cy, Cgy, Cygj.

z — Couche gelée. On peut utiliser z avec n'importe quel horizon ou couche, p. ex. Ohz, Bmz, Cz, Wz.

Horizons et couches diagnostiques désignés des sols minéraux

A chernozémique — Horizon A possédant toutes les caractéristiques suivantes:

1) Une épaisseur d'au moins 10 cm.
2) Une luminosité de couleur plus foncée que 5,5 à l'état sec et 3,5 à l'état humide et une saturation de couleur inférieure à 3,5 à l'état humide.
3) Une luminosité de couleur d'au moins 1 unité Munsell plus foncée que celle de l'horizon IC.
4) Dans les sols dérangés par la culture ou autrement, l'horizon Ap est assez épais et foncé pour donner 15 cm de matériau de surface qui rencontre les critères de couleur décrits en 2) et 3).
5) Une teneur en C organique se situant entre 1 et 17% et un rapport C/N inférieur à 17.
6) Une structure suffisamment bonne, de façon caractéristique, pour être ni massive et dure, ni particulaire à l'état sec.
7) Un taux de saturation en bases (sel neutre) dépassant 80% et une prédominance du Ca parmi les cations échangeables.
8) L'horizon A chernozémique est réservé aux sols dont la température annuelle moyenne est de 0 °C ou plus et le régime d'humidité du sol plus sec que la sous-classe humide.

Ainsi, pour rencontrer les exigences d'un A chernozémique, un horizon de surface de couleur foncée doit se trouver dans un sol qui rencontre les spécifications de pédoclimat données en 8) et posséder les 7 caractéristiques déjà spécifiées. D'ordinaire, les horizons A chernozémiques sont associés avec des sols, bien à imparfaitement drainés, dont les pédoclimats sont froids et semi-arides à subhumides.

Horizon durique — Horizon fortement cimenté qui ne rencontre pas les critères d'un horizon B podzolique. Sa limite supérieure est habituellement abrupte avec un horizon B podzolique sus-jacent ou un Bm et sa limite inférieure est diffuse et à plus de 0,5 m plus bas. La cimentation est généralement à son plus fort près de la limite supérieure qui se rencontre communément à une profondeur de 40 à 80 cm de la surface minérale. Généralement, la couleur de l'horizon durique diffère peu de celle du matériau parental de texture modérément grossière à grossière et, d'ordinaire, la structure est massive ou lamellaire très grossière. Les mottes séchées à l'air des horizons duriques ne se désagrègent pas lorsqu'ils sont immergés dans l'eau et les mottes humides de 3 cm ou plus d'épaisseur ne peuvent généralement pas être brisées à la main.

Fragipan — *Voir* la définition de x.

Ortstein — Un horizon Bh, Bhf ou Bf fortement cimenté d'au moins 3 cm d'épaisseur, qui se trouve dans plus du ⅓ de la face exposée du pédon. Les horizons d'ortstein sont généralement brun rougeâtre à brun rougeâtre très foncé.

Horizon placique — Mince couche (généralement de 5 mm ou moins d'épaisseur) ou série de minces couches irrégulières ou ondulées, dures, imperméables, souvent vitreuses, et brun rougeâtre foncé à noires. Les horizons placiques peuvent être cimentés par le Fe, les complexes organiques d'Al (Bhfc ou Bfc), les oxydes hydratés de Fe (Bgfc) ou un mélange d'oxydes de Fe et de Mn.

Horizon B podzolique — Horizon diagnostique défini par les propriétés morphologiques et chimiques suivantes:

Morphologiques

1) Il a une épaisseur d'au moins 10 cm.
2) À l'état humide, les matériaux écrasés sont de couleur noire ou de teinte soit 7,5YR ou plus rouge, soit 10YR près de la limite supérieure, devenant plus jaune en profondeur. La saturation de couleur est supérieure à 3 ou la luminosité est de 3 ou moins.
3) L'accumulation de matériau amorphe est indiquée par des enrobements bruns à noirs sur certaines particules minérales ou par des microagrégats bruns à noirs. De plus, le matériau semble limoneux au toucher lorsqu'il est frotté à l'état humide, à moins qu'il ne soit cimenté.

Chimiques

Il existe 2 sortes d'horizons B podzoliques à différencier:

1) Si la teneur en Fe est très basse, l'horizon B podzolique (Bh) doit être d'au moins 10 cm d'épaisseur et avoir plus de 1% de C organique, moins de 0,3% de Fe extractible au pyrophosphate, et un rapport de 20 ou plus de C organique au Fe extractible au pyrophosphate.
2) S'il y a une teneur appréciable de Fe ainsi que d'Al, l'horizon B podzolique (Bf ou Bhf) doit être d'au moins 10 cm d'épaisseur et avoir une teneur en C organique de plus de 0,5%. Il contient 0,6% ou

plus d'Al et de Fe extractibles au pyrophosphate pour des textures plus fines que le sable et 0,4% ou plus pour les sables (sables grossier à très fin). Le rapport Al + Fe extractibles au pyrophosphate/argile (<2 μm) est supérieur à 0,05. Le Fe extractible au pyrophosphate est d'au moins 0,3%, ou le rapport C organique/Fe, ainsi extrait, est inférieur à 20, toutefois les deux peuvent s'appliquer.

Tous les horizons Bh, Bhf et Bf ne sont pas nécessairement des horizons B podzoliques puisque ces derniers doivent satisfaire à des exigences d'épaisseur alors que Bh, Bhf et Bf n'y sont pas soumis.

Horizon B solonetzique — Les horizons B solonetziques comprennent à la fois les horizons Bn et Bnt. Ils possèdent une structure prismatique ou primaire colonnaire qui se fractionne en une structure secondaire polyédrique. Ces deux unités structurales ont une consistance dure à extrêmement dure à l'état sec. Le rapport Ca/Na échangeables est de 10 ou moins.

Couche lithique — Une couche (R) de roc consolidé se trouvant dans les limites de la coupe témoin à plus de 10 cm de la surface. La limite supérieure d'une couche lithique s'appelle un contact lithique.

Mull — Humus forestier zoogène constitué d'un mélange homogène de matières organiques bien humifiées et de sol minéral à structure granulaire faisant une transition graduelle avec l'horizon sous-jacent. À cause de l'activité de la microfaune fouissante (surtout des vers de terre), les débris organiques partiellement décomposés ne s'accumulent pas en une couche distincte (couche F) comme c'est le cas dans le mor et le moder. La teneur en matières organiques varie de 5 à 20% et le rapport C/N, de 10 à 15. C'est un genre d'horizon Ah.

Horizons organiques

Les horizons organiques se rencontrent dans les sols organiques et communément à la surface des sols minéraux. On peut les rencontrer à n'importe quelle profondeur au-dessous de la surface dans les sols enterrés ou enfouis sous les dépôts géologiques. Ils contiennent, en poids, plus de 17% de C organique (environ 30% de matière organique). Ces horizons comprennent 2 groupes: les horizons O et les horizons L, F et H.

O — Horizon organique dérivé principalement de mousses, de joncs et de matériaux ligneux, qui se subdivise en sous-horizons de la façon suivante:

Of — Horizon O consistant surtout en matériaux fibriques dont on peut facilement retracer l'origine botanique. Un horizon fibrique (Of) contient en volume 40% ou plus de fibres frottées et un indice au pyrophosphate de 5 ou plus. Si le volume de fibres frottées est de 75% ou plus, le critère du pyrophosphate ne s'applique pas. La fibre est le matériau organique retenu sur un tamis de 100 mailles (0,15 mm), à l'exception des fragments de bois qui ne peuvent être broyés à la main et dont la plus courte dimension dépasse 2 cm. La fibre frottée est celle qui reste après avoir frotté un échantillon de la couche environ 10 fois entre le pouce et l'index. Le matériau fibrique est généralement classé d'après l'échelle de décomposition von Post, entre les classes 1 et 4. Les horizons fibriques peuvent être répartis en 3 genres: fenno — dérivé de joncs, de roseaux et de carex; silvo — dérivé de bois, de mousse (moins de 75% du volume provenant d'espèces de *Sphagnum* et d'autres plantes herbacées); et sphagno — dérivé de mousses de sphaignes.

Om — Horizon O composé de matériau mésique, à un stage de décomposition intermédiaire entre les matériaux fibriques et humiques. Le matériau est partiellement altéré à la fois physiquement et biochimiquement. Il ne rencontre les exigences ni d'un horizon humique ni d'un horizon fibrique. Le matériau mésique se place généralement dans la classe 5 ou 6 dans l'échelle de décomposition von Post.

Oh — Horizon O composé de matériau humique, à un stage avancé de décomposition. De tous les horizons O, il a la plus basse teneur en fibres, la plus haute densité apparente et la plus faible capacité de rétention d'eau à saturation. Il est très stable et change très peu physiquement et chimiquement avec le temps, à moins qu'il ne soit drainé. Cet horizon a moins de 10% de fibres frottées en volume et un indice au pyrophosphate de 3 ou moins. Dans l'échelle de décomposition von Post, le matériau humique se situe d'habitude dans la classe 7 ou plus haut, rarement dans la classe 6.

Les méthodes pour déterminer les propriétés des matériaux mésiques et humiques sont décrites plus loin, dans ce chapitre.

Oco — Terre coprogène; matériau limnique se trouvant dans certains sols organiques, déposé dans l'eau par des organismes aquatiques comme les algues ou dérivé de plantes aquatiques immergées ou flottantes subséquemment modifiées par des animaux aquatiques.

L, F et H — Horizons organiques développés principalement de l'accumulation de feuilles, de brindilles et de matériaux ligneux avec ou sans mousses comme composantes mineures. D'ordinaire, ils ne sont pas saturés d'eau pour des périodes prolongées.

L — Horizon organique caractérisé par une accumulation de matière organique dérivée surtout de feuilles, de brindilles et de matériaux ligneux dans lesquels les structures originales sont faciles à discerner.

F — Horizon organique caractérisé par une accumulation de matière organique partiellement décomposée, dérivée surtout de feuilles, de brindilles et de matériaux ligneux, dont certaines des structures originelles sont difficiles à reconnaître. Le matériau peut avoir été partiellement fragmenté par la faune du sol comme dans un moder ou il peut former un tapis partiellement décomposé, infiltré par des hyphes fongiques, comme dans le mor.

H — Horizon organique caractérisé par l'accumulation de matière organique décomposée dans laquelle il est impossible de reconnaître les structures originelles. Cet horizon diffère du F par son degré d'humification plus élevé, dû principalement à l'action d'organismes. Il est fréquemment mélangé à des particules minérales, surtout près de son point de contact avec un horizon minéral.

Couches et matériaux désignés des sols organiques

Les matériaux fibriques, mésiques et humiques sont décrits dans Of, Om et Oh, respectivement. La liste de quelques propriétés physiques typiques des matériaux fibriques et humiques figure ci-dessous. Le matériau mésique possède des propriétés physiques intermédiaires.

	Matériau fibrique	*Matériau humique*
Densité apparente (g/cm^3)	<0,075	>0,195
Porosité totale (% en vol.)	>90	<85
Teneur en H_2O à 0,1 bar (% en vol.)	<48	>70
Conductivité hydraulique (cm/h)	>6	<0,1

Couche limnique — Formée d'une ou de plusieurs couches de terre coprogène (tourbe sédimentaire), de terre de diatomées ou de marne, d'une épaisseur de 5 cm ou plus. À l'exception de quelques terres coprogènes qui renferment plus de 30% de matière organique, la plupart de ces matériaux limniques sont inorganiques.

La terre coprogène est composée de débris de plantes aquatiques modifiées par des animaux aquatiques. En suspension aqueuse, elle devient légèrement visqueuse; elle est plastique mais non collante; elle se contracte au séchage pour former des mottes de terre difficiles à humidifier de nouveau et qui ont souvent tendance à se fissurer le long des plans horizontaux. Elle a peu ou pas de fragments végétaux identifiables à l'œil nu, un indice au pyrophosphate de 5 ou plus et une luminosité de couleur inférieure à 5 à l'état sec. La capacité d'échange cationique (C.É.C.) est inférieure à 240 meq/100 g de matière organique. Sa désignation dans les descriptions d'horizons est Oco.

La terre de diatomées est composée surtout de coquilles siliceuses de diatomées. La matrice de cette terre non séchée précédemment a une luminosité de couleur de 4 ± 1, qui change en séchant à la couleur permanente des diatomées de gris pâle à blanchâtre. Les coquilles de diatomées peuvent être identifiées par l'examen au microscope (440 X). La terre de diatomées a un index au pyrophosphate de 5 ou plus. Elle est fréquemment plutôt de composition minérale qu'organique. Dans les descriptions d'horizons, elle est désignée C.

La marne est composée de $CaCO_3$ précipité dans l'eau et de coquilles d'animaux aquatiques. À l'état humide, elle a une luminosité de couleur de 6 ± 1; elle fait effervescence au contact d'une solution diluée HCl. La couleur de la matrice ne change généralement pas en séchant. La marne contient trop peu de matière organique pour qu'elle puisse enrober les particules de carbonates. Elle est désignée Ck dans les descriptions d'horizons.

Couche cumulique — Une ou plusieurs couches de matériau minéral dans les sols organiques. S'il y a plusieurs couches, leurs épaisseurs combinées sont de plus de 5 cm; s'il n'y a qu'une couche, elle est de 5 à 30 cm d'épaisseur. Une couche minérale continue de plus de 30 cm d'épaisseur dans l'étage intermédiaire ou inférieur s'appelle une couche terrique.

Couche terrique — Substrat minéral non consolidé n'étant pas superposé à de la matière organique, ou une couche minérale (renfermant moins de 17% de C organique) non consolidée, continue, de plus de 30 cm d'épaisseur, dans les étages intermédiaire ou inférieur et recouvrant de la matière organique, à moins de 160 cm de la surface.
Couche lithique — Couche minérale consolidée (roc) se trouvant entre 10 et 160 cm de la surface des sols organiques.
Couche hydrique — Couche d'eau s'étendant depuis une profondeur minimale de 40 cm sous la surface organique jusqu'à une profondeur de plus de 160 cm.

Essais en vue de distinguer les couches organiques

Fibre frottée et non frottée. *Voir* les méthodes 2,71 et 2,72 dans le *Manuel de méthodes d'échantillonnage et d'analyse des sols* (McKeague, 1977).

Indice au pyrophosphate. Introduire 1 g de pyrophosphate de sodium dans un petit contenant de plastique avec bouchon vissé, ajouter 4 ml d'eau et agiter. Avec une seringue, mesurer un échantillon de 5 cm^3 de matériau organique humide comme décrit dans la méthode 2,71 et le placer dans le contenant de plastique. Agiter et laisser reposer toute la nuit. Le jour suivant, bien mélanger l'échantillon et, en utilisant des pincettes, introduire le bout d'une bande de papier chromatographique environ 5 cm de long verticalement dans la suspension. Serrer le bouchon en place pour éviter l'évaporation et laisser la bande de papier dans la suspension jusqu'à ce qu'elle soit humidifiée jusqu'au sommet. Avec les pincettes, enlever la bande de papier, couper et enlever la partie salie et éponger le reste de la bande avec du papier absorbant. Lire la luminosité et la saturation de couleur de la bande en utilisant un bon éclairage et en regardant la bande à travers les trous de la charte Munsell. L'indice au pyrophosphate est la différence entre la luminosité et la saturation de Munsell de la bande.

Échelle de décomposition von Post. Cet essai sur le terrain consiste à presser un échantillon de matériau organique tenu à l'intérieur de la main fermée et d'observer la couleur de la solution qui s'échappe entre les doigts, la nature des fibres et la proportion de l'échantillon original qui reste dans la main. Les 10 classes de cette échelle se définissent comme suit:

1—Non décomposé: structure des plantes non altérée; donne de l'eau claire de couleur brun jaunâtre pâle.
2—À peu près pas décomposé: structure des plantes distincte; donne de l'eau claire de couleur brun jaunâtre pâle.
3—Très faiblement décomposé: structure des plantes distincte; donne de l'eau distinctement trouble et brune; aucune substance de la tourbe ne passe entre les doigts; le résidu n'est pas bourbeux.
4—Faiblement décomposé: structure des plantes distincte; donne de l'eau très trouble; aucune substance de la tourbe ne s'échappe entre les doigts; résidu plutôt bourbeux.
5—Modérément décomposé: structure des plantes encore claire mais devenant indistincte; donne de l'eau brune très trouble; un peu de tourbe s'échappe entre les doigts; résidu très bourbeux.
6—Fortement décomposé: la structure des plantes plutôt indistincte mais plus claire dans le résidu écrasé que dans la tourbe originelle; environ ⅓ de la tourbe s'échappe entre les doigts; le résidu est fortement bourbeux.
7—Fortement décomposé: structure des plantes indistincte mais encore reconnaissable; environ la ½ de la tourbe s'échappe entre les doigts.
8—Très fortement décomposé: structure des plantes très indistincte; environ les ⅔ de la tourbe s'échappent entre les doigts; le résidu consiste presque entièrement en résidus résistants comme les fibres de racines et de bois.
9—Presque complètement décomposé: structure des plantes peu reconnaissable; presque toute la tourbe s'échappe entre les doigts.
10—Complètement décomposé: structure des plantes non reconnaissable; toute la tourbe s'échappe entre les doigts.

Règles concernant les désignations d'horizons et de couches

1) Les lettres majuscules A, B et O ne doivent pas être utilisées toutes seules pour les horizons dans les descriptions des pédons, mais doivent être accompagnées de suffixes minuscules (p. ex. Ah, Bf ou Om), indiquant l'appréciation de la nature de la modification subie par l'horizon à partir du matériau parental.

Les désignations des horizons et des couches L, F, H, R et W peuvent être employées seules et la désignation de l'horizon C peut être utilisée seule, excepté si le matériau est affecté par des conditions de réduction (Cg), de cimentation (Cc), de salinité (Cs ou Csa) ou par le $CaCO_3$ (Ck ou Cca).

2) À moins de spécifications contraires, les suffixes minuscules additionnels indiquent une ou plusieurs caractéristiques supplémentaires en sus de celles de l'horizon principal défini. P. ex., le symbole Btg indique qu'en plus de l'argile illuviale, dans l'horizon B, il y a aussi évidence de forte gleyification. Certaines combinaisons ne sont pas utilisées, comme Bmj. Dans certains cas, comme pour Bgf et Bhf, la combinaison des suffixes a une signification spécifique qui diffère de la somme des 2 suffixes utilisés séparément.

3) Tous les horizons, excepté A et B et B et A, peuvent être subdivisés verticalement avec des suffixes de chiffres arabes consécutifs. La subdivision la plus près de la surface porte le numéro 1 et chaque subdivision successive est indiquée par ordre numérique vers le bas, selon le nombre désiré. Cette convention est suivie, que les subdivisions d'horizons soient ou non interrompues par un horizon de caractère différent. P. ex., la subdivision suivante d'horizons serait acceptable: Ae1, Bf, Ae2, Bt1, Bt2, C1, C2. Dans certains cas, il peut être utile, pour fins d'échantillonnage, de subdiviser un simple horizon comme ceci p. ex.: Bml-1, Bml-2, Bml-3.

4) Les chiffres romains précédant la désignation principale d'horizon ou de couche (A, B, C) indiquent des discontinuités lithologiques à l'intérieur ou au-dessous du solum. Le matériau de la couche supérieure n'est pas numéroté, car le chiffre romain I est sous-entendu; le deuxième matériau contrastant est numéroté II et les autres, III, IV et ainsi de suite, du haut vers le bas. Ainsi, une séquence pourrait se présenter comme suit, de la surface en descendant: Ah, Bm, IIBm, IICca, IICk, IIICk.

La discontinuité lithologique est due soit au mode de déposition, comme en témoigne l'existence de textures fortement contrastantes (écart de 2 classes de texture), soit à la composition minéralogique, qui révèle une différence dans le matériau à partir duquel les horizons se sont formés. Ces matériaux contrastants sont le résultat de processus géologiques plutôt que pédogénétiques.

Une modification de la teneur en argile dans un horizon Bt (classe de texture B) ne révèle pas une différence dans le matériau originel. En revanche, un aspect graveleux ou une variation des proportions entre les diverses fractions de sable sont normalement le signe d'une différence dans le matériau originel. On n'aurait pas normalement besoin d'un chiffre romain différent pour désigner un sol enfoui étant donné qu'on devrait déjà utiliser un symbole pour le sol enfoui (b). Une ligne de pierres rend généralement nécessaire l'emploi d'un autre chiffre romain. On présume alors que le matériau recouvrant cette ligne a été transporté. À supposer que le vent ou l'eau ait effectué ce transport, on peut s'attendre à découvrir une certaine séparation de matériaux selon la taille des particules.

On considère que tous les horizons O qui se sont développés à partir de matériaux tourbeux dans un milieu humide résultent d'un seul mode de déposition. Le même principe vaut pour les horizons L, F et H qui se sont développés à partir de matériaux foliques dans un écosystème forestier. Ces horizons (O, L, F et H) ne doivent pas être considérés comme contrastants, même si leurs compositions botaniques ou leurs degrés de décomposition diffèrent.

Il n'est pas toujours nécessaire d'utiliser des chiffres romains pour distinguer des horizons fortement contrastants. C'est le cas lorsque le symbole d'horizon marque déjà la différence. Par exemple, aucun chiffre romain n'est nécessaire si un sol se compose de matériaux tourbeux compris entre une couche de matériaux foliques au-dessus et une couche de sol minéral (L, F, Om, Oh, C) en dessous ou si un sol minéral possède une couche superficielle folique ou tourbeuse (L, F, Bm, BC, C; ou Om, Ahg, Cg).

5) Pour les horizons de transition, seulement les lettres majuscules sont utilisées comme suit:

Si la transition est graduelle, on emploie AB, BC, etc.
Si la transition montre une interpénétration, on utilise A et B, B et C, etc.
L'ordre dans lequel les horizons sont nommés dans une zone de transition se fait d'après la dominance, p. ex. AB ou BA.

6) Les désignations pour les horizons diagnostiques doivent être faites en suivant la séquence indiquée dans les définitions d'horizons, p. ex. Ahe, non Aeh.

7) Lorsque j est utilisé, le ou les suffixes qu'il modifie sont inscrits après les autres suffixes d'horizons, p. ex. Btnj, Bntj, Bfjtj, Bfcjgj.

Bien que les définitions aient été données pour tous les symboles d'horizons, toutes les combinaisons possibles de désignation d'horizons n'ont pas été couvertes et tous les horizons ayant la même désignation n'ont pas des propriétés identiques. Donc, les descriptions d'horizons sont nécessaires.

Besoin de définitions précises des horizons et des couches

Dans bien des cas, les définitions des horizons du sol peuvent sembler presque pédantesquement spécifiques. P. ex., le suffixe t indique un horizon enrichi d'argile silicatée. Cependant, un horizon Bt doit avoir une teneur en argile dépassant celle de l'horizon éluvial supérieur d'après des teneurs spécifiques dépendant de la texture. P. ex., si la teneur en argile du Ae est de 10%, celle du Bt doit être de 13% ou plus; si la teneur en argile du Ae est de 40%, celle du Bt doit être de 48% ou plus. Il doit aussi avoir une profondeur qui rencontre les limites spécifiques et des enrobements argileux sur la surface des peds ou de l'argile à molécules orientées dans les pores.

Certains horizons B qui sont légèrement enrichis d'argile silicatée ne sont pas des horizons Bt. P. ex., prenons les deux pédons X et Y ayant les teneurs en argile suivantes: X: Ae — 20%, B — 22%, C — 21%; Y: Ae — 20%, B — 25%, C — 21%. S'il n'y a pas de discontinuité de matériau parental dans aucun des pédons, si tous deux ont des horizons B de plus de 5 cm d'épaisseur et des enrobements argileux sur la surface des peds, l'horizon B du pédon Y est un Bt, mais celui de pédon X ne l'est pas. Les deux pédons seraient probablement très ressemblants s'ils étaient dérivés de matériaux similaires dans une même région. Mais ils seraient classés dans des ordres différents (luvisolique et brunisolique) parce que l'un a un Bt et l'autre n'en a pas. Cependant, la différence de teneur en argile des horizons B n'est que de 3% et il peut provenir d'erreurs analytiques. Si les descriptions des pédons n'indiquaient aucune différence dans le développement des horizons B, on vérifierait les données de la granulométrie. Dans la plupart des cas, les enrobements argileux seraient plus épais et plus continus dans l'horizon B du pédon Y que dans celui du pédon X.

Du point de vue du prospecteur des sols de la région, les pédons X et Y sont des sols très ressemblants qui appartiennent à la même classe, même au niveau de la série et sûrement au niveau de l'ordre. Cependant, du point de vue du taxonomiste des sols dont la fonction est d'ordonner l'information sur la population des sols du pays, l'attribution d'ordres différents aux pédons X et Y est une conséquence inévitable, du fait que les sols se présentent avec un continuum de propriétés et que des limites spécifiques sont essentielles pour que la taxonomie des sols soit appliquée de façon uniforme par les utilisateurs du système. La taxonomie des pédons X et Y dans des ordres différents n'implique en rien que les interprétations pour les utilisations de ces sols doivent être différentes et que de tels pédons doivent être séparés et délimités sur la carte. Ceci dépend de l'arrangement de la distribution des pédons Y et X et de l'échelle de la carte. L'indication que le pédon X n'a pas d'horizon Bt et que le pédon Y en a, dit simplement aux pédologues que les deux horizons B ont des propriétés qui les placent de chaque côté d'une ligne artificielle à travers le continuum de propriétés indiquant le développement d'un horizon enrichi d'argile silicatée. Les alternatives de spécifier vaguement les limites des horizons diagnostiques ou de s'en remettre aux jugements individuels ne peuvent mener qu'à la confusion, lorsqu'il s'agit d'organiser l'information sur les sols à travers tout le pays.

Les définitions des horizons spécifiques sont basées sur la généralisation des propriétés des horizons de sols réels qui sont jugés représentatifs des principales classes de sols et qui reflètent les genres et les degrés de développement des sols. Les spécifications sont autant que possible fondées sur des propriétés observables ou facilement mesurables et elles sont sujettes à modification à mesure que la connaissance des sols s'améliore et que les concepts changent. Certains horizons de sols sont inadéquatement définis, dû à des connaissances insuffisantes.

Chapitre 3 ESQUISSE DU SYSTÈME ET CLÉ POUR CLASSER UN PÉDON

ESQUISSE DU SYSTÈME

Le système canadien de classification des sols aux niveaux de l'ordre, du grand groupe et du sous-groupe est donné dans le tableau suivant, établi de façon alphabétique, d'après les noms des ordres. Pour chaque sous-groupe, l'abréviation de la désignation suit cette dernière.

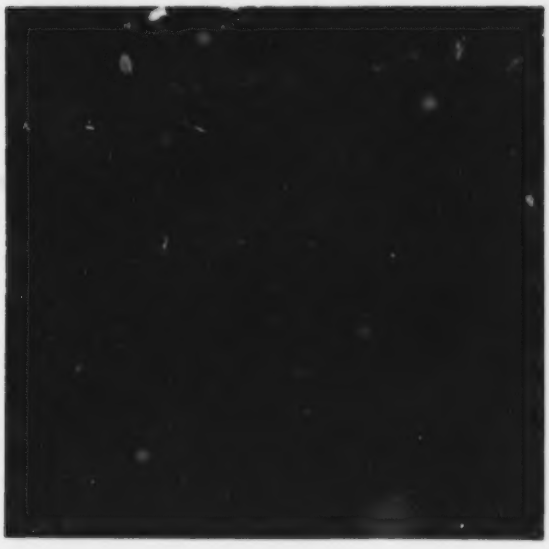
Ordre	*Grand groupe*	*Sous-groupe*
Brunisolique	Brunisol mélanique	Brunisol mélanique orthique BM.O Brunisol mélanique éluvié BM.E Brunisol mélanique gleyifié BM.GL Brunisol mélanique éluvié gleyifié BM.EGL
	Brunisol eutrique	Brunisol eutrique orthique BE.O Brunisol eutrique éluvié BE.E Brunisol eutrique gleyifié BE.GL Brunisol eutrique éluvié gleyifié BE.EGL
	Brunisol sombrique	Brunisol sombrique orthique BS.O Brunisol sombrique éluvié BS.E Brunisol sombrique durique BS.DU Brunisol sombrique gleyifié BS.GL Brunisol sombrique éluvié gleyifié BS.EGL
	Brunisol dystrique	Brunisol dystrique orthique BDY.O Brunisol dystrique éluvié BDY.E Brunisol dystrique durique BDY.DU Brunisol dystrique gleyifié BDY.GL Brunisol dystrique éluvié gleyifié BDY.EGL
Chernozémique	Brun	Brun orthique B.O Brun régosolique B.R Brun calcaire B.CA Brun éluvié B.E Brun solonetzique B.SZ Brun gleyifié B.GL Brun régosolique gleyifié B.RGL Brun calcaire gleyifié B.CAGL Brun éluvié gleyifié B.EGL Brun solonetzique gleyifié B.SZGL
	Brun foncé	Brun foncé orthique BF.O Brun foncé régosolique BF.R Brun foncé calcaire BF.CA Brun foncé éluvié BF.E Brun foncé solonetzique BF.SZ Brun foncé gleyifié BF.GL Brun foncé régosolique gleyifié BF.RGL Brun foncé calcaire gleyifié BF.CAGL Brun foncé éluvié gleyifié BF.EGL Brun foncé solonetzique gleyifié BF.SZGL
	Noir	Noir orthique N.O Noir régosolique N.R Noir calcaire N.CA Noir éluvié N.E Noir solonetzique N.SZ Noir gleyifié N.GL Noir régosolique gleyifié N.RGL

Ordre	*Grand groupe*	*Sous-groupe*
	Noir	Noir calcaire gleyifié N.CAGL
		Noir éluvié gleyifié N.EGL
		Noir solonetzique gleyifié N.SZGL
	Gris foncé	Gris foncé orthique GF.O
		Gris foncé régosolique GF.R
		Gris foncé calcaire GF.CA
		Gris foncé solonetzique GF.SZ
		Gris foncé gleyifié GF.GL
		Gris foncé régosolique gleyifié GF.RGL
		Gris foncé calcaire gleyifié GF.CAGL
		Gris foncé solonetzique gleyifié GF.SZGL
Cryosolique	Cryosol turbique	Cryosol turbique orthique CT.O
		Cryosol turbique brunisolique CT.BR
		Cryosol turbique régosolique CT.R
		Cryosol turbique gleysolique CT.GL
	Cryosol statique	Cryosol statique orthique CS.O
		Cryosol statique brunisolique CS.BR
		Cryosol statique régosolique CS.R
		Cryosol statique gleysolique CS.GL
	Cryosol organique	Cryosol organique fibrique CO.FI
		Cryosol organique mésique CO.ME
		Cryosol organique humique CO.HU
		Cryosol organique fibrique terrique CO.FIT
		Cryosol organique mésique terrique CO.MET
		Cryosol organique humique terrique CO.HUT
		Cryosol organique glacique CO.GC
Gleysolique	Gleysol luvique	Gleysol luvique solonetzique GL.SZ
		Gleysol luvique fragique GL.FR
		Gleysol luvique humique GL.HU
		Gleysol luvique ferrique GL.FE
		Gleysol luvique orthique GL.O
	Gleysol humique	Gleysol humique solonetzique GH.SZ
		Gleysol humique ferrique GH.FE
		Gleysol humique orthique GH.O
		Gleysol humique régosolique GH.R
	Gleysol	Gleysol solonetzique G.SZ
		Gleysol ferrique G.FE
		Gleysol orthique G.O
		Gleysol régosolique G.R
Luvisolique	Luvisol brun-gris	Luvisol brun-gris orthique LBG.O
		Luvisol brun-gris brunisolique LBG.BR
		Luvisol brun-gris podzolique LBG.PZ
		Luvisol brun-gris gleyifié LBG.GL
		Luvisol brun-gris brunisolique gleyifié LBG.BRGL
		Luvisol brun-gris podzolique gleyifié LBG.PZGL
	Luvisol gris	Luvisol gris orthique LG.O
		Luvisol gris foncé LG.F
		Luvisol gris brunisolique LG.BR
		Luvisol gris podzolique LG.PZ
		Luvisol gris solonetzique LG.SZ
		Luvisol gris fragique LG.FR
		Luvisol gris gleyifié LG.GL
		Luvisol gris foncé gleyifié LG.FGL
		Luvisol gris brunisolique gleyifié LG.BRGL

Ordre	*Grand groupe*	*Sous-groupe*
	Luvisol gris	Luvisol gris podzolique gleyifié LG.PZGL Luvisol gris solonetzique gleyifié LG.SZGL Luvisol gris fragique gleyifié LG.FRGL
Organique	Fibrisol	Fibrisol typique F.TY Fibrisol mésique F.ME Fibrisol humique F.HU Fibrisol limnique F.LM Fibrisol cumulique F.CU Fibrisol terrique F.T Fibrisol mésique terrique F.MET Fibrisol humique terrique F.HUT Fibrisol hydrique F.HY
	Mésisol	Mésisol typique M.TY Mésisol fibrique M.FI Mésisol humique M.HU Mésisol limnique M.LM Mésisol cumulique M.CU Mésisol terrique M.T Mésisol fibrique terrique M.FIT Mésisol humique terrique M.HUT Mésisol hydrique M.HY
	Humisol	Humisol typique H.TY Humisol fibrique H.FI Humisol mésique H.ME Humisol limnique H.LM Humisol cumulique H.CU Humisol terrique H.T Humisol fibrique terrique H.FIT Humisol mésique terrique H.MET Humisol hydrique H.HY
	Folisol	Folisol hémique FO.HE Folisol humique FO.HU Folisol lignique FO.LI Folisol histique FO.HI
Podzolique	Podzol humique	Podzol humique orthique PH.O Podzol humique à ortstein PH.OT Podzol humique placique PH.P Podzol humique durique PH.DU Podzol humique fragique PH.FR
	Podzol ferro-humique	Podzol ferro-humique orthique PFH.O Podzol ferro-humique à ortstein PFH.OT Podzol ferro-humique placique PFH.P Podzol ferro-humique durique PFH.DU Podzol ferro-humique fragique PFH.FR Podzol ferro-humique luvisolique PFH.LU Podzol ferro-humique sombrique PFH.SM Podzol ferro-humique gleyifié PFH.GL Podzol ferro-humique à ortstein gleyifié PFH.OTGL Podzol ferro-humique sombrique gleyifié PFH.SMGL
	Podzol humo-ferrique	Podzol humo-ferrique orthique PHF.O Podzol humo-ferrique à ortstein PHF.OT Podzol humo-ferrique placique PHF.P Podzol humo-ferrique durique PHF.DU Podzol humo-ferrique fragique PHF.FR

Ordre	*Grand groupe*	*Sous-groupe*
	Podzol humo-ferrique	Podzol humo-ferrique luvisolique PHF.LU Podzol humo-ferrique sombrique PHF.SM Podzol humo-ferrique gleyifié PHF.GL Podzol humo-ferrique à ortstein gleyifié PHF.OTGL Podzol humo-ferrique sombrique gleyifié PHF.SMGL
Régosolique	Régosol	Régosol orthique R.O Régosol cumulique R.CU Régosol gleyifié R.GL Régosol cumulique gleyifié R.CUGL
	Régosol humique	Régosol humique orthique RH.O Régosol humique cumulique RH.CU Régosol humique gleyifié RH.GL Régosol humique cumulique gleyifié RH.CUGL
Solonetzique	Solonetz	Solonetz brun SZ.B Solonetz brun foncé SZ.BF Solonetz noir SZ.N Solonetz alcalin SZ.A Solonetz brun gleyifié SZ.BGL Solonetz brun foncé gleyifié SZ.BFGL Solonetz noir gleyifié SZ.NGL
	Solonetz solodisé	Solonetz solodisé brun SS.B Solonetz solodisé brun foncé SS.BF Solonetz solodisé noir SS.N Solonetz solodisé gris foncé SS.GF Solonetz solodisé gris SS.G Solonetz solodisé brun gleyifié SS.BGL Solonetz solodisé brun foncé gleyifié SS.BFGL Solonetz solodisé noir gleyifié SS.NGL Solonetz solodisé gris foncé gleyifié SS.GFGL Solonetz solodisé gris gleyifié SS.GGL
	Solod	Solod brun SO.B Solod brun foncé SO.BF Solod noir SO.N Solod gris foncé SO.GF Solod gris SO.G Solod brun gleyifié SO.BGL Solod brun foncé gleyifié SO.BFGL Solod noir gleyifié SO.NGL Solod gris foncé gleyifié SO.GFGL Solod gris gleyifié SO.GGL

Des photos de quelques profils de sous-groupes apparaissent aux fig. 4 à 25.



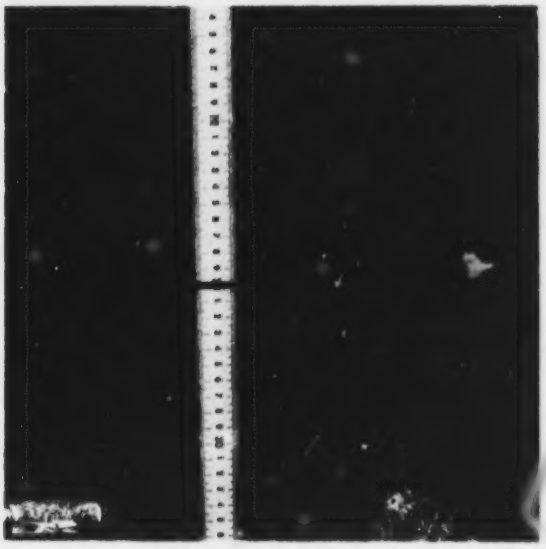
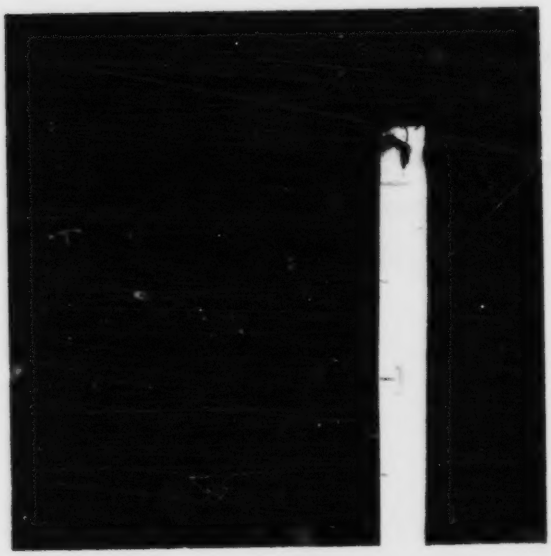


Fig. 4 Brunisol mélanique orthique (Ont.)

Fig. 5 Brunisol eutrique éluvié (C.-B.)

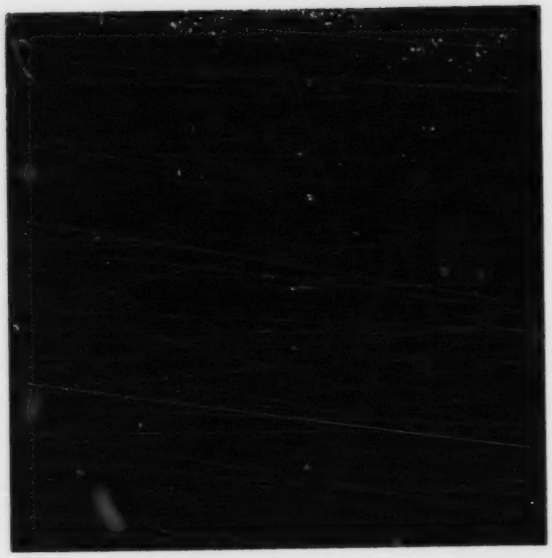
Fig. 6 Brunisol dystrique éluvié (Sask.)

Fig. 7 Chernozémique brun orthique (Alb.)



8

9



10

11

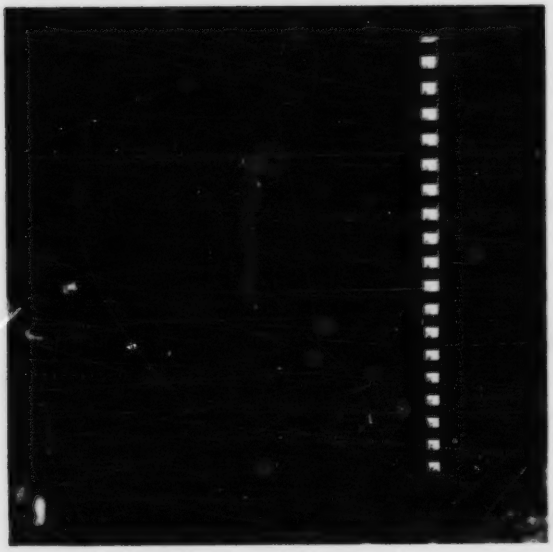
Fig. 8 Chernozémique noir orthique (Alb.)

Fig. 9 Cryosol turbique orthique (T.N.-O.)

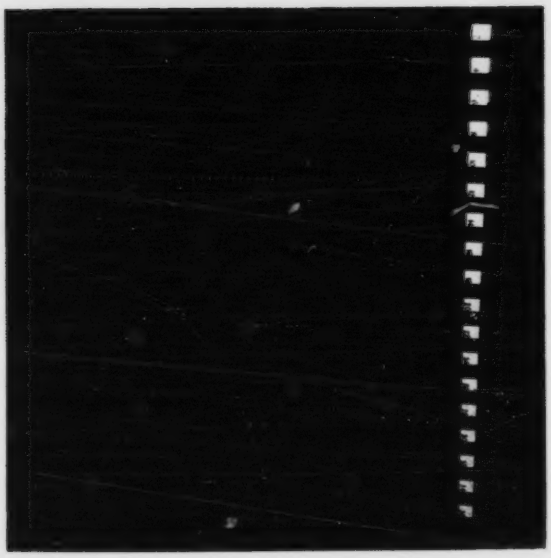
Fig. 10 Cryosol statique brunisolique (T.N.-O.)

Fig. 11 Cryosol organique glacique (T.N.-O.)

12



13



14

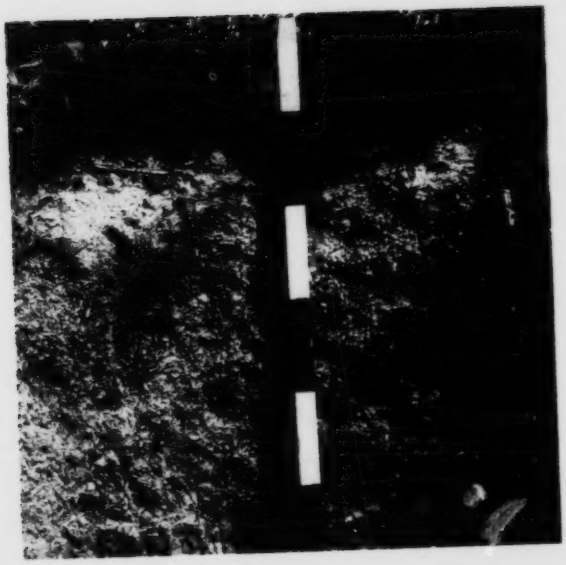
15

Fig. 12 Gleysol humique orthique (Ont.)

Fig. 13 Gleysol régosolique, phase tourbeuse (Ont.)

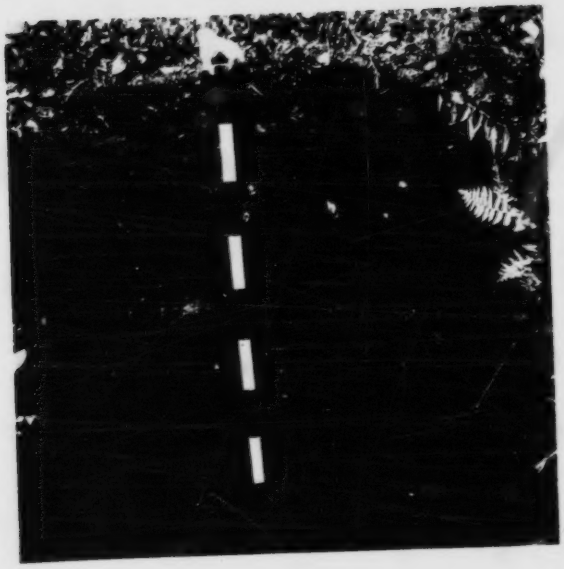
Fig. 14 Gleysol ferrique (Ont.)

Fig. 15 Luvisol brun-gris orthique (Ont.)

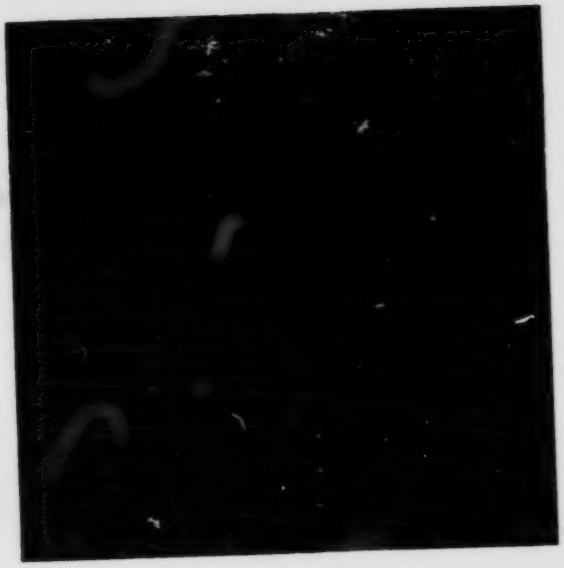


16

17



18



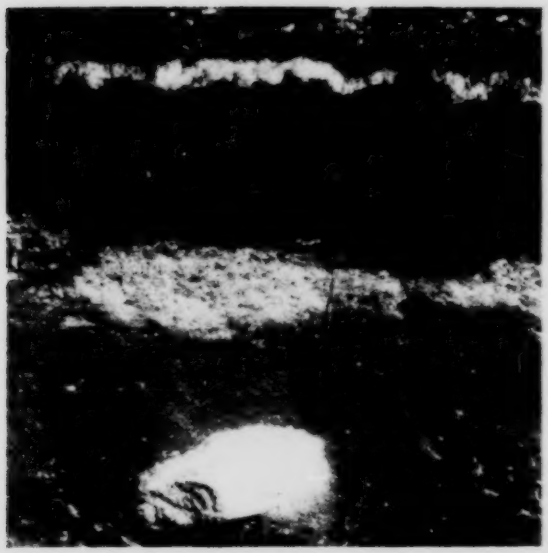
19

Fig. 16 Luvisol gris orthique (Alb.)

Fig. 17 Fibrisol mésique (Alb.)

Fig. 18 Mésisol humique (C.-B.)

Fig. 19 Podzol humique orthique (T.-N.)



20

21

22

23

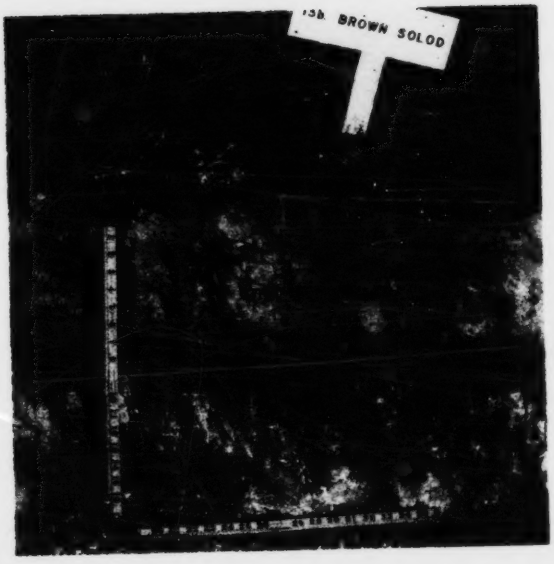
Fig. 20 Podzol ferro-humique orthique (Québec)

Fig. 21 Podzol humo-ferrique orthique (N.-É.)

Fig. 22 Régosol orthique (T.N.-O.)

Fig. 23 Régosol cumulique (T.N.-O.)

24



25

Fig. 24 Solonetz solodisé brun (Sask.)

Fig. 25 Solod brun (Sask.)

COMMENT CLASSER UN PÉDON

La classe taxonomique d'un pédon peut être déterminée en utilisant les définitions et les clés de ce chapitre et des autres chapitres. L'utilisation des clés requiert une connaissance des définitions des horizons du sol et de la terminologie des sols présentée dans cette publication. Les définitions de termes concernant le pédoclimat se trouvent au chap. 13. Une clé pour les ordres de sols est présentée dans ce chapitre. Dans un chapitre sur un ordre, la définition de chaque grand groupe est suivie d'une définition du sous-groupe orthique de ce grand groupe, s'il en est une. Les autres sous-groupes sont définis en termes de différences dans les propriétés à partir de celles requises du sous-groupe orthique. Les familles et les séries des sous-groupes ne sont pas décrites dans cette publication. Cependant, les caractéristiques pour la différenciation des familles sont spécifiées dans le chapitre sur les familles de sols. Le Comité d'experts sur la prospection pédologique maintient à jour une liste des séries approuvées portant le titre de SISCan: Dossier des noms de sols du Canada.

Voici la façon de procéder pour repérer un pédon dans la clé de classification:

1) Faire une coupe verticale à travers le pédon et le décrire; prendre les échantillons appropriés si la désignation de certains horizons a besoin d'être vérifiée par des analyses de laboratoire. Dans certains cas, le classement final doit attendre les résultats de laboratoire.
2) Étudier la clé des ordres de sols de ce chapitre et choisir le premier ordre de la clé qui paraît inclure le pédon concerné.
3) Aller à la page appropriée et lire la définition de l'ordre pour s'assurer qu'il comprend le pédon concerné. Ensuite, étudier la clé des grands groupes qui vient après la définition de l'ordre et choisir le grand groupe approprié.
4) Étudier les définitions des sous-groupes compris dans le grand groupe sélectionné et choisir le sous-groupe approprié.
5) Pour classer le pédon au niveau de la famille, aller au chapitre sur la famille de sols et choisir la désignation de famille qui s'applique, p. ex. loameux, mélangé, mince, acide, froid, humide.
6) Le classement du pédon au niveau de la série peut être fait en référence à une étude pédologique récente pour la région ou en consultant le corrélateur des sols pour la province ou le territoire concerné.

Ceux qui sont familiers avec la taxonomie canadienne des sols et avec les sols de la région à l'étude n'ont généralement pas besoin de suivre cette méthode détaillée à chaque échelon. Cependant, même les pédologues expérimentés doivent attendre les données du laboratoire avant de classer certains pédons. Parfois, les usagers du système rencontreront des pédons qui ne semblent entrer dans aucune des classes de sols définies. Si le pédon représente une étendue de plus de 200 ha, décrire soigneusement le pédon, prendre des échantillons pour

analyses, indiquer les propriétés qui font qu'il est impossible de le classer et transmettre l'information au corrélateur des sols pour la province ou le territoire concerné.

Clé des ordres de sols

A. Sols qui ont un pergélisol à moins de 1 m de la surface (2 m si fortement cryoturbés).

Ordre cryosolique

B. Autres sols qui:

1) ont des matériaux organiques (plus de 17% en poids de C organique) s'étendant de la surface à une des profondeurs suivantes:

a) à une profondeur de 60 cm ou plus, lorsque la couche de surface est de matériau fibrique (Of) ayant une densité apparente de moins de 0,1 g/cm^3;
b) à une profondeur de 40 cm ou plus, lorsque la couche de surface est un matériau mésique ou humique (Om ou Oh) ayant une densité apparente de plus de 0,1 g/cm^3;
c) à une profondeur supérieure à 40 cm si seuls des matériaux foliques (L, F et H) sont présents ou d'au moins 10 cm s'il s'agit de matériaux fragmentaires ou lithiques. Une couche de matériaux foliques plus de deux fois plus épaisse que la couche de sol minéral si celle-ci fait moins de 20 cm d'épaisseur;

2) ont au moins un horizon ou couche de nature minérale à moins de 40 cm de la surface, en plus des horizons organiques (O) comme suit:

a) si un horizon minéral de moins de 40 cm se trouve à la surface, le ou les horizon(s) organique(s) doit (doivent) avoir une épaisseur totale d'au moins 40 cm;
b) si un ou des horizon(s) ou couche(s) de nature minérale se trouve(nt) à moins de 40 cm de la surface, le matériau organique doit occuper plus de 40 cm des 80 cm supérieurs de la coupe témoin.

Ordre organique

C. Autres sols qui ont un horizon B podzolique et n'ont pas d'horizon Bt à moins de 50 cm de la surface minérale.

Ordre podzolique

D. Autres sols qui sont saturés d'eau et soumis à des conditions réductrices, soit continuellement, soit durant certaines périodes de l'année, comme indiqué par des observations directes de la nappe phréatique et de l'état d'oxydo-réduction ou par l'une des caractéristiques morphologiques suivantes du sol minéral dans les 50 cm sous la surface:

1) Saturations de couleur de 1 ou moins, sans marbrures, à la surface des peds ou dans la matrice s'il n'y a pas de peds, dans les matériaux qui développent des saturations plus élevées lorsqu'il y a des conditions d'oxydation.
2) Saturations de couleur de 2 ou moins, dans des teintes de 10YR ou plus rouges, à la surface des peds ou dans la matrice s'il n'y a pas de peds, accompagnées de marbrures prononcées.
3) Saturations de couleur de 3 ou moins, dans des teintes plus jaunes que 10YR, à la surface des peds ou dans la matrice s'il n'y a pas de peds, accompagnées de marbrures prononcées.
4) Teintes plus bleues que 10Y, avec ou sans marbrures, à la surface des peds ou dans la matrice s'il n'y a pas de peds.

Ordre gleysolique

E. Autres sols ayant un horizon B solonetzique.

Ordre solonetzique

F. Autres sols qui ont un horizon A chernozémique et qui:

1) n'ont pas d'horizon Ae,
2) ont un horizon Ae faiblement exprimé (Aej) ayant à l'état sec une luminosité de couleur inférieure à 5,
3) ont un horizon Ae plus mince que l'horizon Ah ou Ap sus-jacent qui ne semble pas être éluvié, ou
4) ont un horizon Ae ne dépassant pas 5 cm d'épaisseur lorsque le A chernozémique est éluvié (Ahe), tel qu'indiqué par les raies et taches grises lorsque le sol est sec.

Ordre chernozémique

G. Autres sols qui ont un horizon Bt.

Ordre luvisolique

H. Autres sols ayant un des horizons Bm, Btj ou Bfj, d'une épaisseur d'au moins 5 cm

Ordre brunisolique

I. Autres sols.

Ordre régosolique

Chapitre 4 ORDRE BRUNISOLIQUE

Grand groupe	*Sous-groupe*
Brunisol mélanique	Brunisol mélanique orthique BM.O
	Brunisol mélanique éluvié BM.E
	Brunisol mélanique gleyifié BM.GL
	Brunisol mélanique éluvié gleyifié BM.EGL
Brunisol eutrique	Brunisol eutrique orthique BE.O
	Brunisol eutrique éluvié BE.E
	Brunisol eutrique gleyifié BE.GL
	Brunisol eutrique éluvié gleyifié BE.EGL
Brunisol sombrique	Brunisol sombrique orthique BS.O
	Brunisol sombrique éluvié BS.E
	Brunisol sombrique durique BS.DU
	Brunisol sombrique gleyifié BS.GL
	Brunisol sombrique éluvié gleyifié BS.EGL
Brunisol dystrique	Brunisol dystrique orthique BDY.O
	Brunisol dystrique éluvié BDY.E
	Brunisol dystrique durique BDY.DU
	Brunisol dystrique gleyifié BDY.GL
	Brunisol dystrique éluvié gleyifié BDY.EGL

Les profils de quelques sous-groupes de l'ordre brunisolique sont schématiquement représentés à la fig. 26. Une séquence ordinaire d'horizons est donnée pour chaque sous-groupe. Les horizons diagnostiques sont en italique et certains autres horizons communément rencontrés sont énumérés. Le sous-groupe comprend des sols dont les séquences d'horizons sont différentes de celles illustrées.

Les sols de l'ordre brunisolique ont un développement suffisant pour les exclure de l'ordre régosolique, mais ils n'ont pas le degré ou le genre de développement d'horizons spécifié pour les sols des autres ordres. Le concept central de l'ordre est celui de sols formés sous couvert forestier et ayant des horizons Bm de couleur brunâtre, mais l'ordre inclut des sols de diverses couleurs ayant à la fois des horizons Ae et des horizons B faiblement exprimés avec accumulation soit d'argile (Btj), soit de composés amorphes d'Al et de Fe (Bfj), ou des deux sortes. Les brunisols comprennent aussi les sols ayant un horizon Bf de moins de 10 cm d'épaisseur.

Un horizon Bm peut posséder en totalité ou en partie les caractéristiques suivantes: une plus forte saturation et une teinte plus rouge que celle du matériau sous-jacent; la disparition complète ou partielle des carbonates; une légère illuviation basée surtout sur la présence d'un horizon Ae sus-jacent; une structure différente de celle du matériau originel. Ils peuvent se développer dans des matériaux de n'importe quelle couleur, soit gris, bruns, noirs ou rouges, qui varient de la texture du gravier à celle de l'argile.

Les sols brunisoliques comprennent ceux qui sont calcaires jusqu'à la surface et très légèrement altérés et d'autres qui sont fortement acides et apparemment altérés à peu près autant que les sols podzoliques associés. La plupart des sols brunisoliques sont bien à imparfaitement drainés, mais quelques-uns, affectés par les eaux d'infiltration, sont mal drainés, bien que non fortement gleyifiés. On les trouve sous une grande variété d'environnements climatiques et végétatifs dont la forêt boréale, la forêt mixte, les arbustes et les herbes, la lande et la toundra.

Les sols brunisoliques ont un Bm, un Bfj, un mince Bf, ou un Btj de 5 cm ou plus d'épaisseur et n'ont pas les propriétés diagnostiques spécifiées pour les sols des autres ordres. Donc, ils n'ont ni B solonetzique, ni B podzolique, ni Bt, ni évidence de gleyification telle que spécifiée pour les sols de l'ordre gleysolique, ni horizons organiques plus épais que 40 cm (si mésiques ou humiques) ou 60 cm (si fibriques), ni pergélisol en dedans de 1 m de la surface (2 m si cryoturbés). Certains sols brunisoliques ont un horizon Ah, mais ce dernier ne rencontre pas les spécifications d'un A chernozémique, soit à cause de ses propriétés inhérentes ou à cause du pédoclimat associé.

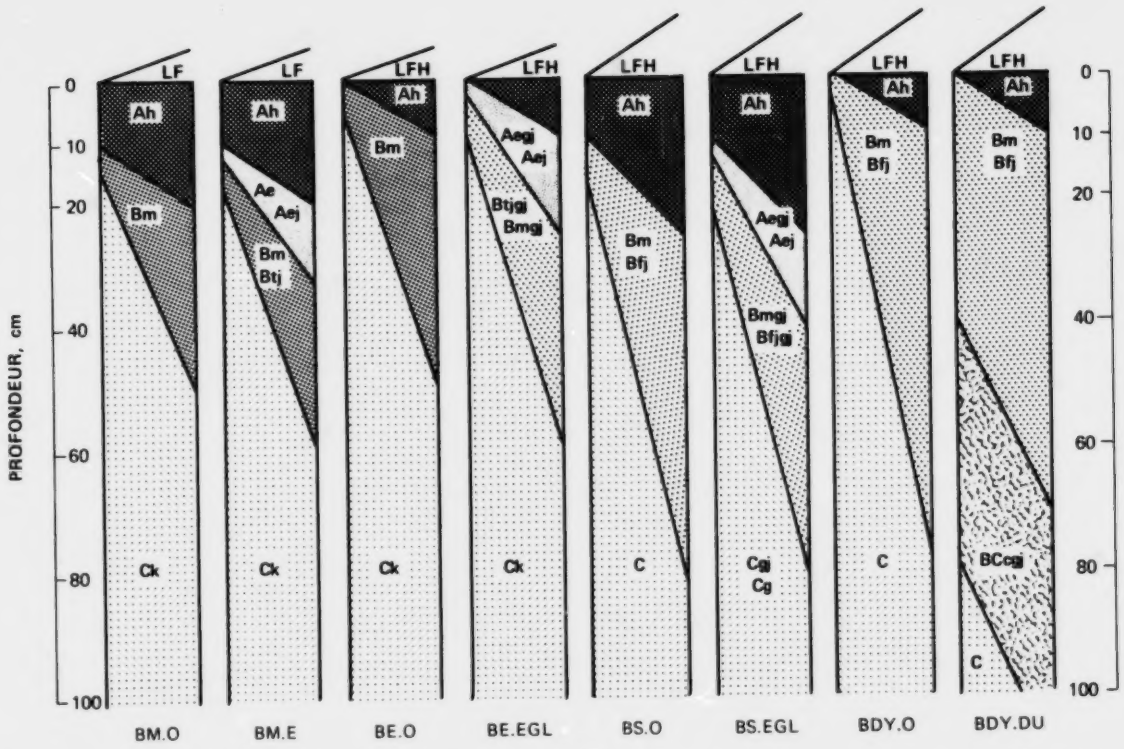


Fig. 26 Représentation schématique des horizons de quelques sous-groupes de l'ordre brunisolique

DIFFÉRENCIATION DES SOLS BRUNISOLIQUES DE CEUX DES AUTRES ORDRES

Voici les directives pour distinguer les sols brunisoliques des sols des autres ordres avec lesquels on pourrait les confondre. Dans une certaine mesure, l'ordre brunisolique peut être considéré comme un ordre d'intergrade entre les sols régosoliques et les sols de plusieurs autres ordres. Ainsi, les distinctions sont basées sur le degré plutôt que sur le genre de développement.

Chernozémiques. Quelques sols brunisoliques et plusieurs sols chernozémiques ont tous deux un horizon Ah ou Ap foncé ainsi qu'un Bm ou un Btj. De tels sols ne sont considérés comme chernozémiques que s'ils ont un horizon A chernozémique tel que défini au chap. 2. P. ex., les brunisols mélaniques des basses-terres du Saint-Laurent n'ont pas de A chernozémique et sont donc exclus de l'ordre chernozémique parce que l'humidité de leurs sols appartient à la sous-classe humide.

Les sols des régions subalpines, alpines et nordiques très froides ayant des horizons Ah et Bm sont considérés comme chernozémiques s'ils ont un horizon A chernozémique. Plusieurs sols similaires de ces mêmes régions n'ont pas de A chernozémique, soit à cause du pédoclimat (humide ou plus froid que 0 °C) ou à cause de certaines propriétés inhérentes de l'horizon Ah telles que la faible saturation en bases; ils appartiennent aux sols brunisoliques. Des études subséquentes sur ces sols peuvent conduire à de meilleurs critères de différenciation entre les sols brunisoliques et chernozémiques. L'information déjà acquise indique que plusieurs horizons Ah des sols des hautes altitudes et latitudes ont les caractéristiques suivantes qui les différencient des horizons Ah des sols chernozémiques:

> Faible degré d'incorporation de la matière organique avec le matériau minéral, moder. Ceci comprend les horizons A herbeux de certains sols alpins. Densité apparente inférieure à 1,0.

En plus, quelques-uns de ces sols des hautes élévations ont les propriétés suivantes qui diffèrent de celles des sols chernozémiques:

> Teneur appréciable en Al et en Fe extractibles au pyrophosphate dans l'horizon Ah, surtout dans les sols contenant de la cendre volcanique. Plus de 1% de C organique dans l'horizon B.

Luvisoliques. Les sols luvisoliques doivent avoir un horizon Bt, mais non les sols brunisoliques. Cependant, il est difficile de distinguer entre les horizons Bt et Btj et un examen micromorphologique peut être nécessaire.

Podzoliques. Les sols podzoliques doivent avoir un horizon B podzolique, mais non pas les sols brunisoliques. Cependant, les couleurs de certains horizons Bm et Bfj se trouvent dans la gamme des couleurs des horizons B podzoliques et quelques-uns de ces horizons ont des concentrations de complexes amorphes d'Al et de Fe contenant de la matière organique et se rapprochant de la concentration minimum diagnostique des horizons Bf. Il est donc nécessaire de recourir aux analyses chimiques pour différencier certains sols brunisoliques des sols podzoliques. Les sols ayant un horizon Bf de moins de 10 cm d'épaisseur appartiennent aux sols brunisoliques.

Régosoliques. Les sols brunisoliques doivent avoir un Bm, un Bfj, un mince Bf ou un Btj de 5 cm d'épaisseur ou plus, mais non les sols régosoliques.

Cryosoliques. Les sols cryosoliques ont un pergélisol en dedans de 1 m de la surface minérale (2 m si fortement cryoturbés), mais non les sols brunisoliques.

L'ordre brunisolique est divisé en 4 grands groupes: brunisols mélaniques, eutriques, sombriques et dystriques, selon l'acidité et la présence ou l'absence d'un horizon Ah, comme décrit ci-dessous.

Ordre brunisolique

Brunisol mélanique	Brunisol eutrique	Brunisol sombrique	Brunisol dystrique
Ah épais (>10 cm) pH >5,5	Ah absent ou mince Ah (<10 cm) pH >5,5	Ah épais (>10 cm) pH <5,5	Ah absent ou mince Ah (<10 cm) pH <5,5

Les sous-groupes sont séparés selon le genre et la séquence des horizons. Certaines caractéristiques (lithique, andique, turbique et cryique) des anciens sous-groupes sont maintenant reconnues taxonomiquement, soit au niveau de la famille, soit de la série, bien que des noms différents soient employés pour quelques-uns d'entre eux. Ces caractéristiques peuvent aussi être indiquées comme phases de sous-groupes, de grands groupes ou d'ordres.

BRUNISOL MÉLANIQUE

Ces sols brunisoliques ont un horizon Ah de couleur foncée et un degré de saturation en bases relativement élevé, comme l'indique leur pH. On les trouve normalement sous une végétation de forêt de feuillus ou mixte, sur matériaux à haute teneur en bases dans les régions où la température du sol est de classe boréale ou mésique et l'humidité, de sous-classe humide, sans être toutefois restreints à de tels environnements. Plusieurs brunisols mélaniques non cultivés ont un horizon Ah de mull forestier, associé à l'activité de la faune du sol, surtout des vers de terre.

Les brunisols mélaniques ont un horizon Ah de plus de 10 cm d'épaisseur ou un horizon Ap dont la luminosité de couleur, à l'état humide, est moindre que 4, et un horizon Bm, Bfj ou Btj de 5 cm ou plus d'épaisseur. Le pH (0,01 M $CaCl_2$) est de 5,5 ou plus dans une partie ou la totalité des 25 cm supérieurs de l'horizon B, ou dans une partie ou la totalité de l'horizon B et du matériau sous-jacent jusqu'à une profondeur totale de 25 cm, ou jusqu'à tout contact lithique au-dessus de cette profondeur. Les brunisols mélaniques peuvent avoir des horizons L, F et H et des horizons Ae ou Aej, mais n'ont pas d'horizon B solonetzique ou podzolique, ni d'horizon Bt. Les horizons Ah de certains brunisols mélaniques ont toutes les propriétés diagnostiques d'un A chernozémique, à l'exception du pédoclimat associé. Lorsque cultivés, ces sols sont considérés brunisols mélaniques, si une partie de l'horizon Bm, Btj ou Bfj existe encore en dessous du Ap, et régosols humiques si tout l'ancien horizon B est inclus dans le Ap.

Brunisol mélanique orthique

Séquence ordinaire des horizons: *Ah*, *Bm*, C ou Ck

Ces sols possèdent les propriétés générales spécifiées pour l'ordre brunisolique et le grand groupe des brunisols mélaniques. De façon caractéristique, ils ont un horizon Ah de mull forestier, à structure granulaire fine à moyenne et un horizon Bm de couleur brunâtre ayant une saturation de 3 ou plus. Normalement, la couleur de l'horizon B s'atténue avec la profondeur. L'horizon C est généralement calcaire.

Les brunisols mélaniques orthiques sont identifiés par les propriétés suivantes:

1) Un horizon Ah de 10 cm ou plus d'épaisseur ou un horizon Ap d'au moins 10 cm d'épaisseur, dont la luminosité de couleur à l'état humide est inférieure à 4; l'horizon A ne rencontre pas les exigences d'un A chernozémique.
2) Un pH (0,01 M $CaCl_2$) de 5,5 ou plus, tel qu'indiqué pour le grand groupe.
3) Un horizon Bm d'au moins 5 cm d'épaisseur.
4) L'absence d'horizon éluvial Ae ou Aej, de 2 cm ou plus d'épaisseur.
5) L'absence de marbrures dénotant de la gleyification telle que spécifiée pour les brunisols mélaniques gleyifiés.

Les brunisols mélaniques orthiques et tous les autres sous-groupes des sols brunisoliques peuvent avoir un contact lithique à moins de 50 cm de la surface et des caractéristiques turbiques ou andiques. Ces caractéristiques sont séparées taxonomiquement au niveau de la famille (lithiques, quelques andiques) ou de la série (turbiques) ou comme phases à n'importe quel niveau taxonomique au-dessus de la famille.

Brunisol mélanique éluvié

Séquence ordinaire des horizons: L, *Ah*, *Ae* ou *Aej*, *Bm* ou *Btj*, C ou Ck

Ces sols ont les propriétés générales spécifiées pour l'ordre brunisolique et le grand groupe des brunisols mélaniques. Ils diffèrent des brunisols mélaniques orthiques en ce qu'ils ont un horizon éluvial Ae ou Aej de 2 cm ou plus d'épaisseur. L'horizon sous-jacent peut être un Btj avec de minces enrobements argileux sur certaines surfaces, ou moins communément, un Bfj. Pour le reste, ils ont les propriétés diagnostiques des brunisols mélaniques orthiques.

Brunisol mélanique gleyifié

Séquence ordinaire des horizons: L, *Ah*, *Bmgj*, Cgj ou Cg

Ces sols ont les propriétés générales spécifiées pour l'ordre brunisolique et le grand groupe des brunisols mélaniques. Ils diffèrent des brunisols mélaniques orthiques par des marbrures faibles à distinctes dans les 50 cm de la surface minérale ou

des marbrures distinctes ou marquées à des profondeurs de 50 à 100 cm. Pour le reste, ils ont les propriétés diagnostiques des brunisols mélaniques orthiques.

Brunisol mélanique éluvié gleyifié

Séquence ordinaire des horizons: L, *Ah*, *Ae* ou *Aej*, *Bmgj* ou *Btjgj*, Cgj ou Cg

Ces sols ont les propriétés générales spécifiées pour l'ordre brunisolique et le grand groupe des brunisols mélaniques. Ils diffèrent des brunisols mélaniques éluviés par des marbrures dénotant la gleyification. Ils ont soit un Ae ou un Aej de 2 cm ou plus d'épaisseur et des marbrures, comme spécifié pour les brunisols mélaniques gleyifiés.

BRUNISOL EUTRIQUE

Ces sols brunisoliques ont un degré de saturation en bases relativement élevé, comme l'indique leur pH, mais n'ont pas d'horizon de surface organo-minéral bien développé. On les trouve surtout sur le matériau parental à forte teneur en bases, sous une végétation de forêt ou d'arbrisseaux, dans une grande variété de climats.

Les brunisols eutriques ont un horizon Bm, Bfj ou Btj d'au moins 5 cm d'épaisseur et un pH (0,01 M $CaCl_2$) de 5.5 ou plus dans une partie ou la totalité des 25 cm supérieurs de l'horizon B ou dans une partie ou la totalité de l'horizon B et du matériau sous-jacent jusqu'à une profondeur totale de 25 cm ou jusqu'à tout contact lithique au-dessus de cette profondeur. Les brunisols eutriques peuvent avoir des horizons L, F et H, Ae ou Aej, et un horizon Ah de moins de 10 cm d'épaisseur, mais ils ne doivent avoir ni Bt, ni B podzolique. Lorsque cultivés, ces sols sont considérés comme brunisols mélaniques si l'horizon Ap a 10 cm ou plus d'épaisseur, avec une luminosité de couleur inférieure à 4, à l'état humide, et si une partie du Bm, Bfj ou Btj existe encore au-dessous du Ap. Ils sont considérés comme brunisols eutriques, si l'horizon Ap ne rencontre pas les spécifications données plus haut et s'il reste une partie de l'horizon Bm sous le Ap. Ce sont des régosols humiques ou des régosols, selon la nature du Ap, si le Ap inclut tout l'ancien horizon B.

Brunisol eutrique orthique

Séquence ordinaire des horizons: LFH, *Bm*, C ou Ck

Ces sols ont les propriétés générales spécifiées pour l'ordre brunisolique et le grand groupe des brunisols eutriques. De façon caractéristique, ils ont un horizon organique de surface surmontant un horizon B brunâtre, saturé en bases. L'horizon C est généralement calcaire.

Les brunisols eutriques orthiques sont identifiés par les propriétés suivantes:

1) Un pH (0,01 M $CaCl_2$) de 5,5 ou plus comme spécifié pour le grand groupe.
2) Un horizon Bm d'au moins 5 cm d'épaisseur.
3) L'absence d'horizon éluvial, Ae ou Aej, de 2 cm ou plus d'épaisseur.
4) L'absence de marbrures indiquant la gleyification, comme spécifié pour les brunisols mélaniques gleyifiés.
5) L'absence d'horizon Ah de 10 cm ou plus d'épaisseur et d'un Ap dont la couleur à l'état humide a une luminosité de 4 ou moins.

Brunisol eutrique éluvié

Séquence ordinaire des horizons: LFH, *Ae* ou *Aej*, *Bm* ou *Btj*, C ou Ck

Ces sols ont les propriétés générales spécifiées pour l'ordre brunisolique et le grand groupe des brunisols eutriques. Ils diffèrent des brunisols eutriques orthiques en ce qu'ils ont un horizon éluvial, Ae ou Aej, de 2 cm ou plus d'épaisseur. L'horizon sous-jacent peut être un Btj avec de minces enrobements argileux sur certaines surfaces ou, plus rarement, un Bfj. Pour le reste, ils ont les propriétés diagnostiques des brunisols eutriques orthiques.

Brunisol eutrique gleyifié

Séquence ordinaire des horizons: LFH, *Bmgj*, Cgj ou Cg

Ces sols ont les propriétés générales spécifiées pour l'ordre brunisolique et le grand groupe des brunisols eutriques. Ils diffèrent des brunisols eutriques orthiques par des marbrures faibles à distinctes dans les 50 cm supérieurs de sol minéral ou des marbrures distinctes ou marquées à des profondeurs de 50 à 100 cm. Pour le reste, ils ont les propriétés diagnostiques des brunisols eutriques orthiques.

Brunisol eutrique éluvié gleyifié

Séquence ordinaire des horizons: LFH, *Ae* ou *Aej*, *Bmgj* ou *Btjgj*, *Cgj* ou Cg

Ces sols ont les propriétés générales spécifiées pour l'ordre brunisolique et le grand groupe des brunisols eutriques. Ils diffèrent des brunisols eutriques éluviés par des marbrures indiquant la gleyification. Ils ont soit un Ae ou un Aej de 2 cm ou plus d'épaisseur et des marbrures, comme spécifié pour les brunisols eutriques gleyifiés.

BRUNISOL SOMBRIQUE

Ces sols brunisoliques acides ont un horizon Ah de couleur foncée et une saturation en bases relativement faible comme l'indique leur pH. De petites superficies de ce grand groupe se rencontrent très fréquemment en association avec les sols podzoliques.

Les brunisols sombriques ont un horizon Ah de plus de 10 cm d'épaisseur ou un horizon Ap dont la luminosité de couleur, à l'état humide, est de moins de 4, et un horizon Bm, Bfj, Bf mince ou Btj de 5 cm ou plus d'épaisseur. Le pH (0,01 M $CaCl_2$) est inférieur à 5,5 dans la totalité des 25 cm supérieurs de l'horizon B, ou dans tout l'horizon B et le matériau sous-jacent jusqu'à une profondeur totale d'au moins 25 cm, ou jusqu'à un contact lithique au-dessus de cette profondeur. Les brunisols sombriques peuvent avoir des horizons L, F et H, et un horizon Ae ou Aej, mais n'ont ni horizon B solonetzique ou podzolique, ni horizon Bt.

Brunisol sombrique orthique

Séquence ordinaire des horizons: LFH, *Ah*, *Bm*, C

Ces sols ont les propriétés générales spécifiées pour l'ordre brunisolique et le grand groupe des brunisols sombriques. De façon caractéristique, ils ont une couche organique de surface, un horizon Ah brun grisâtre foncé à noir, un horizon B brun, acide et un horizon C acide.

Les brunisols sombriques orthiques sont identifiés par les propriétés suivantes:

1) Un horizon Ah de 10 cm ou plus d'épaisseur ou un horizon Ap dont la luminosité de couleur, à l'état humide, est moindre que 4.
2) Un pH (0,01 M $CaCl_2$) inférieur à 5,5, comme spécifié pour le grand groupe.
3) Un horizon Bm d'au moins 5 cm d'épaisseur.
4) L'absence d'un horizon éluvial, Ae ou Aej, de 2 cm ou plus d'épaisseur.
5) L'absence de marbrures indiquant la gleyification, comme spécifié pour les brunisols sombriques gleyifiés.
6) L'absence d'horizon durique.

Brunisol sombrique éluvié

Séquence ordinaire des horizons: LFH, *Ah*, *Ae* ou *Aej*, *Bm* ou *Bfj*, C

Ces sols ont les propriétés générales spécifiées pour l'ordre brunisolique et le grand groupe des brunisols sombriques. Ils diffèrent des brunisols sombriques orthiques en ce qu'ils ont un horizon éluvial Ae ou Aej de 2 cm ou plus d'épaisseur. L'horizon sous-jacent peut être un Btj avec de minces enrobements argileux sur certaines surfaces ou plus communément un Bfj. Pour le reste, ils ont les propriétés diagnostiques des brunisols sombriques orthiques.

Brunisol sombrique durique

Séquence ordinaire des horizons: LFH, *Ah*, *Bm* ou *Bfj*, *Bc* ou *BCc*, C

Ces sols ont les propriétés générales spécifiées pour l'ordre brunisolique et le grand groupe des brunisols sombriques. Ils diffèrent des brunisols sombriques orthiques en ce qu'ils ont un horizon durique dans la coupe témoin. Ils peuvent aussi avoir des horizons Ae et Btj ou Bfj, ainsi que des marbrures indiquant la gleyification. Un horizon durique est un horizon acide, fortement cimenté, qui ne rencontre pas les exigences d'un B podzolique et dont la couleur est ordinairement semblable à celle du matériau parental, avec une limite supérieure soit abrupte, soit nette et une limite inférieure diffuse, généralement à 50 cm ou davantage plus bas. Lorsqu'elles sont plongées dans l'eau, les mottes séchées à l'air ne se désagrègent pas.

Brunisol sombrique gleyifié

Séquence ordinaire des horizons: LFH, *Ah*, *Bmgj* ou *Bfjgj*, Cgj ou Cg

Ces sols ont les propriétés générales spécifiées pour l'ordre brunisolique et le grand groupe des brunisols sombriques. Ils diffèrent des brunisols sombriques orthiques en ce qu'ils exhibent des marbrures faibles à distinctes dans les 50 cm supérieurs de sol minéral ou par des marbrures distinctes ou marquées aux profondeurs sises entre 50 et 100 cm. Pour le reste, ils ont les propriétés diagnostiques des brunisols sombriques orthiques.

Brunisol sombrique éluvié gleyifié

Séquence ordinaire des horizons: LFH, *Ah*, *Aegj*, *Bmgj* ou *Bfjgj*, Cgj ou Cg

Ces sols ont les propriétés générales spécifiées pour l'ordre brunisolique et le grand groupe des brunisols sombriques. Ils diffèrent des brunisols sombriques éluviés par des marbrures dénotant de la gleyification. Ils ont un horizon Ae ou Aej de 2 cm ou plus d'épaisseur et des marbrures, comme spécifié pour les brunisols sombriques gleyifiés.

BRUNISOL DYSTRIQUE

Ces sols brunisoliques acides sont dépourvus d'horizon de surface organo-minéral bien développé. On les trouve largement répandus, en général, sur matériaux parentaux à faible teneur en bases et, de façon typique, sous couvert forestier.

Les brunisols dystriques ont un Bm, un Bfj, un mince Bf, ou un Btj d'au moins 5 cm d'épaisseur et un pH (0,01 M $CaCl_2$) de moins de 5,5 dans la totalité des 25 cm supérieurs de l'horizon B, ou dans tout l'horizon B et le matériau sous-jacent jusqu'à une profondeur totale d'au moins 25 cm ou jusqu'à un contact lithique au-dessus de cette profondeur. Les brunisols dystriques peuvent avoir des horizons L, F et H, Ae ou Aej et un Ah de moins de 10 cm d'épaisseur, mais n'ont ni horizon Bt, ni horizon B podzolique. Lorsque cultivés, ces sols appartiennent aux brunisols sombriques si l'horizon Ap est de 10 cm ou plus d'épaisseur, avec une luminosité de couleur moindre que 4 à l'état humide et si une partie de l'horizon B reste encore au-dessous du Ap. Ils appartiennent aux brunisols dystriques si le Ap ne rencontre pas les spécifications données ci-haut, alors qu'une partie de l'horizon B demeure sous le Ap. Ils appartiennent aux régosols humiques ou aux régosols, selon le Ap, si tout l'ancien horizon B fait maintenant partie du Ap.

Brunisol dystrique orthique

Séquence ordinaire des horizons: LFH, *Bm*, C

Ces sols ont les propriétés générales spécifiées pour l'ordre brunisolique et le grand groupe des brunisols dystriques. De façon caractéristique, ils ont des horizons de surface organiques et des horizons B acides de couleur brunâtre surmontant des horizons C acides.

Les brunisols dystriques orthiques sont identifiés par les propriétés suivantes:

1) Un pH (0,01 M $CaCl_2$) de moins de 5,5, tel que spécifié pour le grand groupe.
2) Un horizon Bm d'au moins 5 cm d'épaisseur.
3) L'absence d'horizon éluvial, Ae ou Aej, de 2 cm ou plus d'épaisseur.
4) L'absence de marbrures indiquant de la gleyification, comme spécifié pour les brunisols dystriques gleyifiés.
5) L'absence d'horizon durique.
6) L'absence d'un horizon Ah de 10 cm ou plus d'épaisseur ou d'un Ap dont la luminosité de couleur est de 4 ou moins à l'état humide.

Brunisol dystrique éluvié

Séquence ordinaire des horizons: LFH, *Ae* ou *Aej*, *Bm* ou *Bfj*, C

Ces sols ont les propriétés générales spécifiées pour l'ordre brunisolique et le grand groupe des brunisols dystriques. Ils diffèrent des brunisols dystriques orthiques en ce qu'ils ont un horizon éluvial, Ae ou Aej, de 2 cm ou plus d'épaisseur. L'horizon sous-jacent est généralement un Bfj mais peut être un Btj ou un Bm. Pour le reste, ils ont les propriétés diagnostiques des brunisols dystriques orthiques.

Brunisol dystrique durique

Séquence ordinaire des horizons: LFH, *Bm* ou *Bfj*, *Bc* ou *BCc*, C

Ces sols ont les propriétés générales spécifiées pour l'ordre brunisolique et le grand groupe des brunisols dystriques. Ils diffèrent des brunisols dystriques orthiques en ce qu'ils ont un horizon durique dans la coupe témoin. Ils peuvent aussi avoir des horizons Ae et Btj ou Bfj et des marbrures indiquant la gleyification.

Brunisol dystrique gleyifié

Séquence ordinaire des horizons: LFH, *Bmgj* ou *Bfjgj*, Cgj ou Cg

Ces sols ont les propriétés générales spécifiées pour l'ordre brunisolique et le grand groupe des brunisols dystriques. Ils diffèrent des brunisols dystriques orthiques par des marbrures faibles à distinctes dans les 50 cm de la surface minérale ou par des marbrures distinctes ou marquées aux profondeurs sises entre 50 et 100 cm. Pour le reste, ils ont les propriétés diagnostiques des brunisols dystriques orthiques.

Brunisol dystrique éluvié gleyifié

Séquence ordinaire des horizons: LFH, *Ae* ou *Aej*, *Bmgj* ou *Bfjgj*, Cgj ou Cg

Ces sols ont les propriétés générales spécifiées pour l'ordre brunisolique et le grand groupe des brunisols dystriques. Ils diffèrent des brunisols dystriques éluviés par des marbrures dénotant la gleyification. Ils ont un horizon Ae ou Aej de 2 cm ou plus d'épaisseur et des marbrures, comme spécifié pour les brunisols dystriques gleyifiés.

Chapitre 5 ORDRE CHERNOZÉMIQUE

Grand groupe	*Sous-groupe*
Brun	Brun orthique B.O Brun régosolique B.R Brun calcaire B.CA Brun éluvié B.E Brun solonetzique B.SZ Brun gleyifié B.GL Brun régosolique gleyifié B.RGL Brun calcaire gleyifié B.CAGL Brun éluvié gleyifié B.EGL Brun solonetzique gleyifié B.SZGL
Brun foncé	Mêmes sous-groupes que pour les sols bruns excepté pour le nom du grand groupe.
Noir	Mêmes sous-groupes que pour les sols bruns excepté pour le nom du grand groupe.
Gris foncé	Gris foncé orthique GF.O Gris foncé régosolique GF.R Gris foncé calcaire GF.CA Gris foncé solonetzique GF.SZ Gris foncé gleyifié GF.GL Gris foncé régosolique gleyifié GF.RGL Gris foncé calcaire gleyifié GF.CAGL Gris foncé solonetzique gleyifié GF.SZGL

Les profils de quelques sous-groupes de l'ordre chernozémique sont représentés schématiquement à la fig. 27. On y trouve une séquence ordinaire des horizons pour chaque sous-groupe; les horizons diagnostiques sont en italique et d'autres horizons fréquemment rencontrés sont également énumérés. Les sous-groupes comprennent des sols dont les séquences d'horizons diffèrent de celles indiquées.

Le concept général de l'ordre chernozémique est celui de sols bien à imparfaitement drainés, dont l'horizon de surface est noirci par l'accumulation de matière organique provenant de la décomposition de graminées et de plantes herbacées xérophiles ou mésophiles, typiques des ensembles de prairies ou des ensembles de transition prairie-forêt avec arbustes et plantes herbacées associés. La plus importante superficie de sols chernozémiques se trouve dans la région des Plaines intérieures de l'Ouest canadien, au climat frais, subaride à subhumide. Des superficies moins importantes de sols chernozémiques se trouvent dans certaines vallées et le long des pentes de montagnes dans la région des Cordillières, où elles s'étendent, dans certains cas, au-delà de la limite de végétation arborescente. La plupart des sols chernozémiques sont gelés durant quelque temps, chaque hiver, et leur solum est sec pour quelque temps chaque été. Leur température annuelle moyenne est supérieure à 0 °C et généralement inférieure à 5,5 °C, mais des températures supérieures se rencontrent dans certains sols chernozémiques des vallées arides de la Colombie-Britannique.

Voici la définition spécifique de ces sols: Les sols de l'ordre chernozémique ont un horizon A dans lequel la matière organique s'est accumulée (Ah, Ahe, Ap) et qui correspond aux caractères d'un horizon A chernozémique dont les propriétés sont les suivantes:

1) Une profondeur d'au moins 10 cm d'épaisseur.
2) Une luminosité de couleur plus foncée que 5,5 à l'état sec et 3,5 à l'état humide, et une saturation moindre que 3,5 à l'état humide.
3) Une luminosité de couleur d'au moins 1 unité Munsell plus foncée que celle de l'horizon IC.
4) Les sols dérangés par la culture ou d'autres façons ont un Ap assez épais et foncé pour donner 15 cm de matériau de surface qui correspond aux critères de couleur décrits ci-haut.
5) Une teneur de 1 à 17% de C organique et un rapport C/N moindre que 17.
6) De façon caractéristique, la structure est assez bonne pour n'être ni massive et dure, ni particulaire à l'état sec.
7) La saturation en bases (sel neutre) est de plus de 80% et le Ca constitue le cation échangeable prédominant.
8) On ne le trouve que là où la température annuelle moyenne du sol est de 0 °C ou plus et l'humidité du sol est plus sèche que la sous-classe humide.

Les sols chernozémiques peuvent avoir un Ae et un Bm ou Bt. Ils n'ont aucun des horizons ou caractères suivants: un B solonetzique, un B podzolique, une gleyification assez fortement exprimée pour

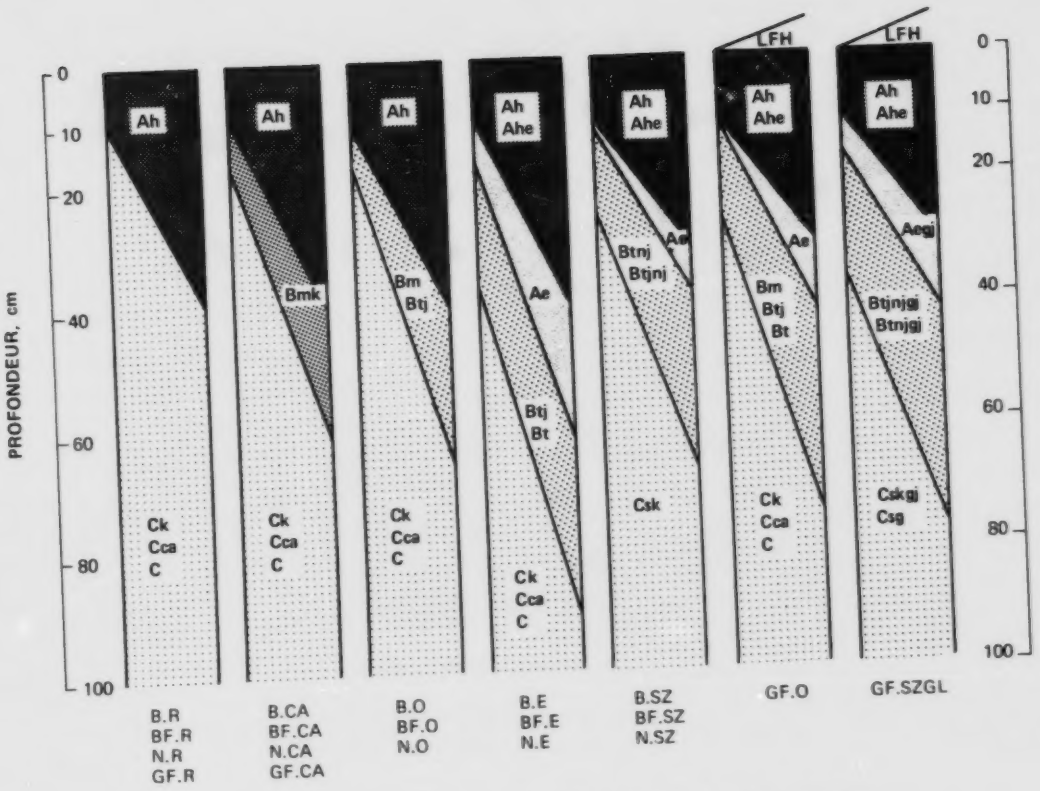


Fig. 27 Représentation schématique des horizons de quelques sous-groupes de l'ordre chernozémique

rencontrer les critères des sols gleysoliques, un pergélisol à moins de 2 m de la surface.

DIFFÉRENCIATION DES SOLS CHERNOZÉMIQUES DE CEUX DES AUTRES ORDRES

Dans toutes les principales zones de sols chernozémiques, au Canada, on peut facilement les distinguer des sols des autres ordres. Cependant, les sols de plusieurs autres ordres peuvent avoir des horizons Ah de couleur foncée. On les distingue des sols chernozémiques sur les bases suivantes:

Solonetziques. Ces sols ont un horizon B solonetzique, les sols chernozémiques n'en ont pas.

Luvisoliques. Certains luvisols gris foncé et certains sols chernozémiques ont: un horizon A chernozémique, un Ae, un Bt et un régime d'humidité du sol subhumide. La classification de ces sols au niveau de l'ordre comporte les directives suivantes:

1) Si l'horizon A chernozémique est éluvié comme l'indique la présence de raies et de taches grises lorsque le sol est sec et si le Ae se prolonge sur une profondeur d'au moins 5 cm au-dessous du Ah, du Ahe ou du Ap supérieur, le sol est luvisolique (luvisol gris foncé).
2) Si le A chernozémique n'est pas éluvié, comme nous venons de le décrire, le sol est considéré chernozémique, à moins que le Ae ait, à l'état sec, une luminosité de couleur supérieure à 5 et une épaisseur supérieure à celle du Ah. Dans ce dernier cas, le sol est considéré luvisolique (luvisol gris foncé).

Podzoliques. Ces sols ont un horizon B podzolique et les sols chernozémiques n'en ont pas.

Brunisoliques. Ces sols ont un horizon de surface organo-minéral de couleur foncée et se distinguent des sols chernozémiques. Ils n'ont pas d'horizon A chernozémique parce que leur température annuelle moyenne est inférieure à 0 °C ou parce que leur humidité fait partie de la sous-classe humide ou plus qu'humide, ou l'horizon A est acide ou a un rapport C/N élevé. Une certaine ambiguïté demeure quant à la base de la séparation de certains brunisols mélaniques des sols chernozémiques, surtout de ceux des zones subalpines et alpines. De nouvelles études sur ces sols peuvent révéler des différences définitives entre l'horizon A de ces brunisols et celui des sols chernozémiques (*voir* chap. 4, ordre brunisolique).

Régosoliques. Ces sols n'ont pas d'horizon A chernozémique.

Gleysoliques. Certains de ces sols ont un horizon A chernozémique, mais ils sont exclus de l'ordre chernozémique par l'évidence de réduction et de mauvais drainage, comme spécifié dans la définition de l'ordre gleysolique.

Les sols chernozémiques se divisent en 4 grands groupes: brun, brun foncé, noir et gris foncé, surtout d'après la couleur de l'horizon A chernozémique, reflétant les différences dans la nature et la quantité de matière organique incorporée au matériau minéral, lesquelles sont dues aux différences de climat et de végétation. Les bases de séparation des grands groupes apparaissent dans le tableau suivant:

Ordre chernozémique

	Brun	Brun foncé	Noir	Gris foncé
Luminosité de couleur (à l'état sec)	De 4,5 à 5,5	De 3,5 à 4,5	<3,5	<4,5
Saturation de couleur	>1,5	>1,5	1,5 ou moins	<1,5
Pédoclimat	Subaride à semi-aride	Semi-aride	Subhumide	Subhumide

Les sous-groupes sont séparés d'après le genre et la séquence des horizons indiquant la conformité avec le concept central du grand groupe ou la formation d'intergrades avec les sols des autres ordres, ou d'autres caractères additionnels. Certaines caractéristiques (grumique, carbonatée, saline et lithique) d'anciens sous-groupes sont maintenant reconnues taxonomiquement au niveau de la famille ou de la série; elles peuvent aussi être indiquées comme phases des sous-groupes, des grands groupes ou des ordres. Les anciens sous-groupes solonetzique et solodique sont maintenant combinés en un seul sous-groupe, le sous-groupe solonetzique, qui comprend tous les intergrades vers l'ordre solonetzique.

BRUN

Les sols bruns se trouvent dans la partie la plus aride de la gamme climatique des sols chernozémiques et ont un horizon A de couleur brunâtre. Ils sont associés à une végétation xérophile et mésophile de graminées et d'autres plantes herbacées. Dans les sols bruns vierges, la partie supérieure de l'horizon Ah est généralement d'une luminosité aussi pâle ou plus pâle que la partie inférieure de ce même horizon ou que la partie supérieure de l'horizon B.

Les sols bruns ont des horizons Ah ou Ap chernozémiques dont la luminosité de couleur est plus foncée que 3,5 à l'état humide et entre 4,5 et 5,5 à l'état sec. La saturation de couleur de l'horizon A est généralement supérieure à 1,5. Le pédoclimat de ce grand groupe est typiquement froid (rarement doux) et subaride à semi-aride (*voir* le chapitre sur les familles de sols).

Brun orthique

Séquence ordinaire des horizons: *Ah*, *Bm*, Cca ou Ck

Le sous-groupe brun orthique peut être considéré comme le concept central des sols bruns. Il renferme les propriétés spécifiées pour l'ordre chernozémique et le grand groupe brun. Les sols bruns orthiques sont bien drainés et leur horizon B est généralement brun avec une macrostructure prismatique. Les peds prismatiques sont habituellement grossiers dans les sols de texture grossière. À mesure que la teneur en argile augmente, les peds deviennent plus petits et ont de plus en plus tendance à se briser en fins agrégats polyédriques et granulaires. De minces enrobements argileux se trouvent occasionnellement à communément sur la face des peds de l'horizon B. Un horizon de couleur pâle d'accumulation de carbonates se trouve ordinairement au-dessous de l'horizon B brunâtre.

Les sols bruns orthiques se reconnaissent aux propriétés suivantes:

1) Un horizon A chernozémique dont la luminosité de couleur est plus foncée que 3,5 à l'état humide et entre 4,5 et 5,5 à l'état sec.
2) Un horizon B (Bm, Btj ou Bt) d'au moins 5 cm d'épaisseur, ne contenant pas de carbonates alcalino-terreux.
3) L'absence d'horizon Ae de 2 cm ou plus d'épaisseur.
4) L'absence d'horizon Bnjtj ou d'un horizon semblable caractéristique des intergrades vers l'ordre solonetzique.
5) L'absence d'évidence de gleyification marquée par des marbrures faibles à distinctes dans les 50 cm de la surface.

Les sols bruns orthiques et tous les autres sous-groupes de sols chernozémiques peuvent avoir n'importe lequel des caractères suivants qui peuvent être séparés taxonomiquement soit au niveau de la famille ou de la série, soit comme phase à n'importe quel niveau taxonomique supérieur à celui de la famille: lithique; salin; grumique; et carbonaté.

Brun régosolique

Séquence ordinaire des horizons: *Ah*, C ou Cca, ou Ck

Ces sols ont les propriétés générales spécifiées pour l'ordre chernozémique et le grand groupe brun. Ils diffèrent des sols bruns orthiques soit par l'absence de l'horizon B, soit parce que l'horizon B (Bm) est de moins de 5 cm d'épaisseur. De façon caractéristique, les sols bruns régosoliques ont un profil AC. Ils peuvent avoir des caractères grumiques ou salins.

Brun calcaire

Séquence ordinaire des horizons: *Ah*, *Bmk*, Cca ou Ck

Ces sols ont des propriétés générales de l'ordre chernozémique et du grand groupe brun. Ils diffèrent des sols bruns orthiques en ayant un horizon B duquel les carbonates alcalino-terreux primaires n'ont pas été complètement éliminés (Bmk). Pour le reste, ils ont les propriétés générales des sols bruns orthiques.

Brun éluvié

Séquence ordinaire des horizons: *Ah*, *Ae*, *Btj* ou *Bt*, Cca ou Ck

Ces sols ont les propriétés générales de l'ordre chernozémique et du grand groupe brun. Ils diffèrent des sols bruns orthiques en ayant un horizon éluvial ou des horizons éluviaux (Ahe, Ae, Aej) de 2 cm ou plus d'épaisseur, reposant généralement sur un horizon Btj ou Bt illuvial faiblement à modérément développé. Généralement, l'horizon éluvial est légèrement à modérément acide. On reconnaît 2 variations de ce sous-groupe.

L'une des variations a des pédons dans lesquels l'éluviation est indiquée, au-dessous du Ah ou du Ap, par un vestige de structure macroprismatique de couleur pâle. Les unités prismatiques se brisent en peds lamellaires grossiers à moyens qui ont généralement des pores vésiculaires ou tubulaires. Ceci suggère le développement d'un horizon éluvial à partir d'un ancien B prismatique. Le Bt ou le Btj qui se trouve sous l'horizon éluvial a généralement une structure macroprismatique bien développée qui se brise en peds polyédriques d'une luminosité de couleur plus faible et d'une saturation de couleur légèrement plus haute que celles de l'horizon éluvial.

L'autre variation a des pédons cumuliques, dans lesquels la déposition périodique de matériaux de sol transportés modifie la différenciation normale des horizons résultant du lessivage; ces pédons ont d'épais horizons de matériaux accumulés, partiellement lessivés, surmontant l'ancien horizon A ou l'horizon AB de transition. De tels pédons se rencontrent ordinairement sur le bas des pentes concaves où les sédiments venant du haut de la pente se déposent. On les reconnaît généralement par leurs épais horizons Ahe.

Brun solonetzique

Séquence ordinaire des horizons: *Ah*, Ae, *Bnjtj*, Csa ou Ck

Ces sols ont les propriétés générales spécifiées pour l'ordre chernozémique et le grand groupe brun. Ils diffèrent des sols bruns orthiques par des propriétés caractéristiques d'un intergrade de l'ordre solonetzique. Spécifiquement, ils ont soit un Bnj, un Bnjtj ou un Btnj et ils peuvent avoir des horizons Ae, AB et C salin. L'horizon B est habituellement caractérisé par sa structure prismatique et sa consistance dure. Généralement, les prismes se brisent en une structure secondaire polyédrique à enrobements foncés et vernissés. L'horizon éluvial de certains sols bruns solonetziques peut être semblable à celui qui est décrit pour le sous-groupe des sols bruns éluviés. Les sols bruns solonetziques sont généralement associés aux matériaux salins et leur horizon B a généralement une plus forte proportion en Na ou en Na et en Mg échangeables qu'il n'est caractéristique des sols bruns orthiques.

Brun gleyifié

Séquence ordinaire des horizons: *Ah*, *Bmgj*, Ckgj

Ces sols ont les propriétés générales spécifiées pour l'ordre chernozémique et le grand groupe brun. Ils diffèrent des sols bruns orthiques par des marbrures faibles à distinctes dénotant de la gleyification et se trouvant dans les 50 cm de la surface.

Brun régosolique gleyifié

Séquence ordinaire des horizons: *Ah*, Ckgj

Ces sols ont les propriétés générales spécifiées pour l'ordre chernozémique et le grand groupe brun. Ils diffèrent des sols bruns régosoliques par des marbrures dénotant de la gleyification. Les sols bruns régosoliques gleyifiés n'ont pas d'horizon B distinct de 5 cm ou plus d'épaisseur et exhibent des marbrures faibles à distinctes dans les 50 cm de la surface.

Brun calcaire gleyifié

Séquence ordinaire des horizons: *Ah*, *Bmkgj*, Ckgj

Ces sols ont les propriétés générales spécifiées pour l'ordre chernozémique et le grand groupe brun. Ils diffèrent des sols bruns calcaires par des marbrures dénotant de la gleyification. Les sols bruns calcaires gleyifiés ont un horizon Bmk de 5 cm ou plus d'épaisseur et des marbrures faibles à distinctes dans les 50 cm de la surface.

Brun éluvié gleyifié

Séquence ordinaire des horizons: *Ah*, *Aej*, *Btjgj* ou *Btgj*, Ckgj

Ces sols ont les propriétés générales spécifiées pour l'ordre chernozémique et le grand groupe brun. Ils diffèrent des sols bruns éluviés par des marbrures dénotant de la gleyification. Les sols bruns éluviés gleyifiés ont un horizon éluvial et des marbrures faibles à distinctes dans les 50 cm de la surface.

Brun solonetzique gleyifié

Séquence ordinaire des horizons: *Ah*, Ae, *Bnjtjgj*, Csagj

Ces sols ont les propriétés générales spécifiées pour l'ordre chernozémique et le grand groupe brun. Ils diffèrent des sols bruns solonetziques par des marbrures dénotant de la gleyification. Les sols bruns solonetziques gleyifiés ont à la fois un Bnj ou un Btnj et des marbrures faibles à distinctes dans les 50 cm de la surface.

BRUN FONCÉ

Ces sols chernozémiques ont un horizon A de couleur quelque peu plus foncée que celle des sols du grand groupe brun. Les sols brun foncé se rencontrent généralement en association avec la végétation indigène, mésophile, de graminées et d'autres plantes herbacées, dans un climat semi-aride. Dans les sols vierges, l'horizon Ah est généralement le plus foncé à la surface et devient progressivement de couleur plus pâle en profondeur.

Les sols brun foncé possèdent les caractères indiqués pour l'ordre. L'horizon A chernozémique a une luminosité de couleur plus foncée que 3,5 à l'état humide et entre 3,5 et 4,5 à l'état sec; la saturation de couleur, à l'état sec, est habituellement supérieure à 1,5. Le pédoclimat de ce grand groupe est typiquement froid (rarement doux) et semi-aride.

Brun foncé orthique

Séquence ordinaire des horizons: *Ah*, *Bm*, Cca ou Ck

Le sous-groupe des sols brun foncé orthiques peut être considéré comme étant le concept central des sols brun foncé. Il réunit les propriétés spécifiées pour l'ordre chernozémique et le grand groupe des sols brun foncé. Les sols brun foncé orthiques ont généralement un horizon B prismatique de couleur brunâtre et un horizon pâle d'accumulation de carbonates semblables à ceux des sols bruns orthiques.

Les sols brun foncé orthiques sont identifiés par les propriétés suivantes:

1) Un horizon A chernozémique dont la luminosité de couleur est plus foncée que 3,5 à l'état humide et entre 3,5 et 4,5 à l'état sec.
2) Un horizon B (Bm, Btj, Bt) d'au moins 5 cm d'épaisseur qui ne contient pas de carbonates alcalino-terreux.
3) L'absence d'un horizon Ae de 2 cm ou plus d'épaisseur.
4) L'absence d'un horizon Bnjtj ou d'un horizon semblable caractéristique d'intergrades vers l'ordre solonetzique.
5) L'absence d'évidence de gleyification telle qu'indiquée par des marbrures faibles à distinctes dans les 50 cm supérieurs.

Brun foncé régosolique

Séquence ordinaire des horizons: *Ah*, C, Cca ou Ck

Ces sols ont les propriétés générales spécifiées pour l'ordre chernozémique et le grand groupe brun foncé. Ils diffèrent des sols brun foncé orthiques par l'absence d'un horizon B ou par la présence d'un horizon B (Bm) de moins de 5 cm d'épaisseur. De façon caractéristique, les sols brun foncé régosoliques ont un profil AC. Ils peuvent avoir des caractères grumiques ou salins.

Brun foncé calcaire

Séquence ordinaire des horizons: *Ah*, *Bmk*, Cca ou Ck

Ces sols ont les propriétés générales spécifiées pour l'ordre chernozémique et le grand groupe brun foncé. Ils diffèrent des sols brun foncé orthiques parce que l'horizon B n'est pas débarrassé complètement des carbonates alcalino-terreux originels (Bmk). Pour le reste, ils possèdent les propriétés générales des sols brun foncé orthiques.

Brun foncé éluvié

Séquence ordinaire des horizons: *Ah*, *Ae*, *Btj* ou *Bt*, Cca, Ck

Ces sols ont les propriétés générales spécifiées pour l'ordre chernozémique et le grand groupe brun foncé. Ils diffèrent des sols brun foncé orthiques par la présence d'un ou de plusieurs horizons éluviaux (Ahe, Ae, Aej) de 2 cm ou plus d'épaisseur, reposant généralement sur un horizon Btj ou Bt illuvial faiblement à modérément développé. Deux variations de ce sous-groupe peuvent être reconnues. La première possède un horizon éluvial qui s'est développé dans un ancien horizon B et la seconde, un horizon éluvial qui se développe dans un horizon A sujet à une déposition périodique de sédiments. Ces variations sont décrites plus en détail pour le sous-groupe des bruns éluviés.

Brun foncé solonetzique

Séquence ordinaire des horizons: *Ah*, Ae, *Bnjtj*, Csa ou Ck

Ces sols ont les propriétés générales spécifiées pour l'ordre chernozémique et le grand groupe brun foncé. Ils diffèrent des sols brun foncé orthiques par des propriétés caractéristiques d'un intergrade vers l'ordre solonetzique. Spécifiquement, ils ont un horizon Bnj, Bnjtj ou Btnj et peuvent avoir un Ae, un AB et un C salin. De façon caractéristique, l'horizon B a une structure prismatique et une consistance dure. Les prismes se brisent généralement en une structure secondaire polyédrique avec enrobements foncés et vernissés. L'horizon éluvial de certains sols brun foncé solonetziques peut être semblable à celui décrit pour le sous-groupe des sols brun foncé éluviés. Les sols brun foncé solonetziques sont généralement associés aux matériaux salins et leur horizon B contient généralement une plus forte proportion de Na ou de Na + Mg échangeables qu'il n'est caractéristique des sols brun foncé orthiques.

Brun foncé gleyifié

Séquence ordinaire des horizons: *Ah*, *Bmgj*, Cgj ou Ckgj

Ces sols ont les propriétés générales spécifiées pour l'ordre chernozémique et le grand groupe brun foncé. Ils diffèrent des sols brun foncé orthiques par la présence de marbrures faibles à distinctes dénotant de la gleyification situées dans les 50 cm supérieurs.

Brun foncé régosolique gleyifié

Séquence ordinaire des horizons: *Ah*, *Ckgj*

Ces sols ont les propriétés générales spécifiées pour l'ordre chernozémique et le grand groupe brun foncé. Ils diffèrent des sols brun foncé régosoliques par la présence de marbrures dénotant de la gleyification. Les sols brun foncé régosoliques gleyifiés n'ont pas d'horizon B de 5 cm ou plus d'épaisseur et ont des marbrures faibles à distinctes dans les 50 cm supérieurs.

Brun foncé calcaire gleyifié

Séquence ordinaire des horizons: *Ah*, *Bmkgj*, Ckgj

Ces sols ont les propriétés générales spécifiées pour l'ordre chernozémique et le grand groupe brun foncé. Ils diffèrent des sols brun foncé calcaires par la présence de marbrures dénotant de la gleyification. Les sols brun foncé calcaires gleyifiés ont un horizon Bmk de 5 cm ou plus d'épaisseur et des marbrures faibles à distinctes dans les 50 cm supérieurs.

Brun foncé éluvié gleyifié

Séquence ordinaire des horizons: *Ah*, *Aej*, *Btjgj*, Cgj ou Ckgj

Ces sols ont les propriétés générales spécifiées pour l'ordre chernozémique et le grand groupe brun foncé. Ils diffèrent des sols brun foncé éluviés par la présence de marbrures dénotant de la gleyification. Les sols brun foncé éluviés gleyifiés ont un horizon éluvial et des marbrures faibles à distinctes dans les 50 cm supérieurs.

Brun foncé solonetzique gleyifié

Séquence ordinaire des horizons: *Ah*, Ae, *Bnjtjgj*, Ckgj, Csagj

Ces sols ont les propriétés générales spécifiées pour l'ordre chernozémique et le grand groupe brun foncé. Ils diffèrent des sols brun foncé solonetziques par la présence de marbrures dénotant de la gleyification. Les sols brun foncé solonetziques gleyifiés ont à la fois un Bnj ou un Btnj et des marbrures faibles à distinctes dans les 50 cm supérieurs.

NOIR

Ces sols chernozémiques ont un horizon A de couleur plus foncée et généralement plus épais que les sols des grands groupes brun et brun foncé. Ils sont communément associés à une végétation indigène, mésophile, de graminées et d'autres plantes herbacées ou à un couvert mixte d'arbres, de graminées et d'autres plantes herbacées. Certains sols noirs se trouvent sous une végétation alpine d'herbages et d'arbustes.

Les sols noirs possèdent les caractéristiques indiquées pour l'ordre et un horizon A chernozémique dont la luminosité de couleur, à l'état sec, est plus foncée que 3,5. La saturation de couleur d'un A chernozémique est généralement de 1,5 ou moins à l'état humide. Le pédoclimat de ce grand groupe est typiquement froid (rarement doux) et subhumide.

Noir orthique

Séquence ordinaire des horizons: *Ah*, *Bm*, Cca ou Ck

Le sous-groupe noir orthique peut être considéré comme étant le concept central des sols noirs. Il réunit les propriétés spécifiées pour l'ordre chernozémique et pour le grand groupe noir. Ordinaire-

ment, les sols noirs orthiques ont un horizon B prismatique de couleur brunâtre et un horizon d'accumulation de carbonates de couleur pâle, semblables à ceux des sols bruns orthiques.

Les sols noirs orthiques sont identifiés par les propriétés suivantes:

1) Un horizon A chernozémique dont la luminosité de couleur est plus foncée que 3,5 aux états humide et sec.
2) Un horizon B (Bm, Btj, Bt) d'au moins 5 cm d'épaisseur ne contenant pas de carbonates alcalino-terreux.
3) L'absence d'un horizon Ae de 2 cm ou plus d'épaisseur.
4) L'absence d'un horizon Bnjtj ou d'un horizon semblable caractéristique d'intergrades vers l'ordre solonetzique.
5) L'absence d'évidence de gleyification telle qu'indiquée par des marbrures faibles à distinctes dans les 50 cm de la surface.

Noir régosolique

Séquence ordinaire des horizons: *Ah*, Cca ou Ck

Ces sols ont les propriétés générales spécifiées pour l'ordre chernozémique et le grand groupe noir. Ils diffèrent des sols noirs orthiques soit par l'absence d'un horizon B, soit par la présence d'un horizon B (Bm) de moins de 5 cm d'épaisseur. De façon caractéristique, les sols noirs régosoliques ont un profil AC. Ils peuvent avoir des caractères grumiques ou salins.

Noir calcaire

Séquence ordinaire des horizons: *Ah*, *Bmk*, Cca ou Ck

Ces sols ont les propriétés générales de l'ordre chernozémique et du grand groupe noir. Ils diffèrent des sols noirs orthiques par la présence d'un horizon B duquel les carbonates alcalino-terreux originels n'ont pas été complètement éliminés (Bmk). Pour le reste, ils ont les propriétés générales des sols noirs orthiques.

Noir éluvié

Séquence ordinaire des horizons: *Ah*, *Ae*, *Btj* ou *Bt*, Cca ou Ck

Ces sols ont les propriétés générales de l'ordre chernozémique et du grand groupe noir. Ils diffèrent des sols noirs orthiques par la présence d'un ou de plusieurs horizons éluviaux de 2 cm ou plus d'épaisseur (Ahe, Ae, Aej) reposant généralement sur un horizon illuvial Btj ou Bt, faiblement à modérément développé.

Noir solonetzique

Séquence ordinaire des horizons: *Ah*, Ae, *Bnjtj*, Cs ou Ck

Ces sols ont les propriétés générales spécifiées pour l'ordre chernozémique et le grand groupe noir. Ils diffèrent des sols noirs orthiques par la présence de propriétés qui en font un intergrade avec des sols de l'ordre solonetzique. Spécifiquement, ils ont un Bnj, Bnjtj ou Btnj et ils peuvent avoir un Ae, un AB et un C salin. De façon caractéristique, l'horizon B a une structure prismatique et une consistance dure. Les prismes se brisent en une structure secondaire polyédrique avec enrobements foncés et vernissés. L'horizon éluvial de certains sols noirs solonetziques peut être semblable à celui décrit pour le sous-groupe noir éluvié. Les sols noirs solonetziques sont généralement associés aux matériaux salins et leur horizon B contient ordinairement une plus forte proportion de Na ou de Na et de Mg échangeables qu'il n'est caractéristique des sols noirs orthiques.

Noir gleyifié

Séquence ordinaire des horizons: *Ah*, *Bmgj*, Ckgj

Ces sols ont les propriétés générales spécifiées pour l'ordre chernozémique et le grand groupe noir. Ils diffèrent des sols noirs orthiques par la présence de marbrures faibles à distinctes dénotant de la gleyification et se trouvant dans les 50 cm supérieurs.

Noir régosolique gleyifié

Séquence ordinaire des horizons: *Ah*, *Ckgj*

Ces sols ont les propriétés générales spécifiées pour l'ordre chernozémique et le grand groupe noir. Ils diffèrent des sols noirs régosoliques par la présence de marbrures dénotant de la gleyification. Les sols noirs régosoliques gleyifiés n'ont pas d'horizon B de 5 cm ou plus d'épaisseur et ont des marbrures faibles à distinctes dans les 50 cm supérieurs.

Noir calcaire gleyifié

Séquence ordinaire des horizons: *Ah*, *Bmkgj*, Ckgj

Ces sols ont les propriétés générales spécifiées pour l'ordre chernozémique et le grand groupe noir. Ils diffèrent des sols noirs calcaires par la présence de marbrures dénotant de la gleyification. Les sols noirs calcaires gleyifiés ont un horizon Bmk de 5 cm ou plus d'épaisseur et des marbrures faibles à distinctes dans les 50 cm supérieurs.

Noir éluvié gleyifié

Séquence ordinaire des horizons: *Ah*, *Aej*, *Btjgj*, Ckgj

Ces sols ont les propriétés générales spécifiées pour l'ordre chernozémique et le grand groupe noir. Ils diffèrent des sols noirs éluviés par la présence de marbrures dénotant de la gleyification. Les sols noirs éluviés gleyifiés ont un horizon éluvial et des marbrures faibles à distinctes dans les 50 cm supérieurs.

Noir solonetzique gleyifié

Séquence ordinaire des horizons: *Ah*, Ae, *Bnjtjgj*, Ckgj, Csgj

Ces sols ont les propriétés générales spécifiées pour l'ordre chernozémique et le grand groupe noir. Ils diffèrent des sols noirs solonetziques par la présence de marbrures dénotant de la gleyification. Les sols noirs solonetziques gleyifiés ont à la fois un Bnj ou un Btnj et des marbrures faibles à distinctes dans les 50 cm supérieurs.

GRIS FONCÉ

Ces sols chernozémiques ont un horizon A chernozémique dont les caractères dénotent de l'éluviation associée aux sols développés sous couvert forestier. Les sols gris foncé se trouvent généralement sous une végétation indigène, mixte, d'arbres, d'arbustes, de graminées et d'autres plantes herbacées, dans une zone de transition prairie-forêt, sous un pédoclimat froid subhumide. À l'état vierge, les sols gris foncé ont ordinairement une litière de feuilles (horizons L-H) au-dessus de l'horizon Ah ou Ahe. Les peds de l'horizon A peuvent avoir des surfaces de coloration foncée mais les peds écrasés ont des couleurs grises ou brunâtres de plus haute luminosité ou saturation. Une apparence de poivre-et-sel, des taches gris pâle ou des filaments dans une matrice plus foncée, peuvent être observés dans l'horizon A qui tend vers une structure lamellaire.

Les sols gris foncé possèdent les caractéristiques spécifiées pour l'ordre. À l'état vierge, les sols ont un horizon A chernozémique dont la luminosité de couleur est plus foncée que 3,5 à l'état humide et que 4,5 à l'état sec. Un horizon Ap de 15 cm d'épaisseur doit avoir une luminosité de couleur plus foncée que 3,5 à l'état humide et que 5 à l'état sec. Les sols gris foncé peuvent avoir un horizon Ae de couleur pâle, de 5 cm ou moins d'épaisseur, pourvu que l'horizon (Ap) de surface mélangé rencontre les exigences spécifiées pour le grand groupe. Les sols semblables ayant un horizon Ae distinct de plus de 5 cm d'épaisseur sous l'horizon A chernozémique et un horizon Bt appartiennent aux luvisols gris foncé.

Gris foncé orthique

Séquence ordinaire des horizons: *Ahe*, Ae, *Bm* ou *Btj* ou *Bt*, Cca ou Ck

Le sous-groupe gris foncé orthique peut être considéré comme formant le concept central des sols gris foncé. Il embrasse les propriétés spécifiées pour l'ordre chernozémique et le grand groupe gris foncé. Généralement, les sols gris foncé orthiques ont un horizon B prismatique de couleur brunâtre qui rencontre d'ordinaire les exigences d'un Bt.

Les sols gris foncé orthiques sont identifiés par les propriétés suivantes:

1) Un horizon A chernozémique dont la luminosité de couleur, dans les sols vierges, est plus foncée que 3,5 à l'état humide et entre 3,5 et 4,5 à l'état sec (entre 3,5 et 5 à l'état sec pour un Ap).
2) Un horizon B (Bm, Btj, Bt) d'au moins 5 cm d'épaisseur, exempt de carbonates alcalino-terreux.
3) L'absence d'un horizon Ae de plus de 5 cm d'épaisseur.
4) L'absence d'un horizon Bnjtj ou d'un horizon semblable ayant des caractères d'intergrade de l'ordre solonetzique.
5) L'absence d'évidence de gleyification telle qu'indiquée par des marbrures faibles à distinctes dans les 50 cm supérieurs.

Gris foncé régosolique

Séquence ordinaire des horizons: *Ahe*, Cca ou Ck

Ces sols ont les propriétés générales spécifiées pour l'ordre chernozémique et le grand groupe gris foncé. Ils diffèrent des sols gris foncé orthiques par l'absence d'un horizon B ou la présence d'un horizon B (Bm) de moins de 5 cm d'épaisseur. De façon caractéristique, les sols gris foncé régosoliques ont un profil AC. Ils peuvent avoir des caractères grumiques ou salins.

Gris foncé calcaire

Séquence ordinaire des horizons: *Ahe*, *Bmk*, Cca ou Ck

Ces sols ont les propriétés générales spécifiées pour l'ordre chernozémique et le grand groupe gris foncé. Ils diffèrent des sols gris foncé orthiques par la présence d'un horizon B duquel les carbonates alcalino-terreux originels n'ont pas été complètement éliminés (Bmk). Pour le reste, ils ont les propriétés générales des sols gris foncé orthiques.

Gris foncé solonetzique

Séquence ordinaire des horizons: *Ahe*, Ae, *Bnjtj*, Cs ou Ck

Ces sols ont les propriétés générales spécifiées pour l'ordre chernozémique et le grand groupe gris foncé. Ils diffèrent des sols gris foncé orthiques par la présence de propriétés qui en font un intergrade avec les sols de l'ordre solonetzique. Spécifiquement, ils ont un Bnj, un Bnjtj ou un Btnj et ils peuvent avoir un Ae, un AB et un C salin. S'il y a un horizon Ae, il n'a pas plus de 5 cm d'épaisseur. De façon caractéristique, l'horizon B a une structure prismatique et une consistance dure; en général, les prismes se brisent en une structure secondaire polyédrique avec enrobements foncés et vernissés. Les sols gris foncé solonetziques sont généralement associés aux matériaux salins et leur horizon B contient ordinairement une plus forte proportion de Na ou de Na et de Mg échangeables qu'il n'est caractéristique des sols gris foncé orthiques.

Gris foncé gleyifié

Séquence ordinaire des horizons: *Ahe*, *Bmgj*, Ckgj

Ces sols ont les propriétés générales spécifiées pour l'ordre chernozémique et le grand groupe gris foncé. Ils diffèrent des sols gris foncé orthiques par la présence de marbrures faibles à distinctes dénotant de la gleyification et se trouvant dans les 50 cm supérieurs.

Gris foncé régosolique gleyifié

Séquence ordinaire des horizons: *Ahe*, *Ckgj*

Ces sols ont les propriétés générales spécifiées pour l'ordre chernozémique et le grand groupe gris foncé. Ils diffèrent des sols gris foncé régosoliques par la présence de marbrures dénotant de la gleyification. Les sols gris foncé régosoliques gleyifiés n'ont pas d'horizon B de 5 cm ou plus d'épaisseur et ont des marbrures faibles à distinctes dans les 50 cm supérieurs.

Gris foncé calcaire gleyifié

Séquence ordinaire des horizons: *Ahe*, *Bmkgj*, Ckgj

Ces sols ont les propriétés générales spécifiées pour l'ordre chernozémique et le grand groupe gris foncé. Ils diffèrent des sols gris foncé calcaires par la présence de marbrures dénotant de la gleyification. Les sols gris foncé calcaires gleyifiés ont un horizon Bmk de 5 cm ou plus d'épaisseur et des marbrures faibles à distinctes dans les 50 cm supérieurs.

Gris foncé solonetzique gleyifié

Séquence ordinaire des horizons: *Ahe*, Ae, *Bnjtjgj*, Ckgj, Csgj

Ces sols ont les propriétés générales spécifiées pour l'ordre chernozémique et le grand groupe gris foncé. Ils diffèrent des sols gris foncé solonetziques par la présence de marbrures dénotant de la gleyification. Les sols gris foncé solonetziques gleyifiés ont à la fois un Bnj ou un Btnj et des marbrures faibles à distinctes dans les 50 cm supérieurs.

Chapitre 6 ORDRE CRYOSOLIQUE

Grand groupe	*Sous-groupe*
Cryosol turbique	Cryosol turbique orthique CT.O Cryosol turbique brunisolique CT.BR Cryosol turbique régosolique CT.R Cryosol turbique gleysolique CT.GL
Cryosol statique	Cryosol statique orthique CS.O Cryosol statique brunisolique CS.BR Cryosol statique régosolique CS.R Cryosol statique gleysolique CS.GL
Cryosol organique	Cryosol organique fibrique CO.FI Cryosol organique mésique CO.ME Cryosol organique humique CO.HU Cryosol organique fibrique terrique CO.FIT Cryosol organique mésique terrique CO.MET Cryosol organique humique terrique CO.HUT Cryosol organique glacique CO.GC

Les profils de quelques sous-groupes de l'ordre gleysolique sont représentés schématiquement à la fig. 28. Une séquence ordinaire des horizons est donnée pour chaque sous-groupe; les horizons diagnostiques sont en italique et d'autres horizons fréquemment rencontrés sont énumérés. Les sous-groupes comprennent des sols dont les séquences d'horizons sont différentes de celles qui sont illustrées.

Les sols de l'ordre cryosolique occupent une grande partie du tiers nordique du Canada où le pergélisol demeure près de la surface, dans les dépôts minéraux aussi bien qu'organiques. Les sols cryosoliques prédominent au nord de la limite des arbres, sont communs dans les sols de texture fine des zones forestières subarctiques et s'étendent jusque dans certains matériaux organiques de la forêt boréale et aussi dans certaines zones alpines des régions montagneuses. La cryoturbation de ces sols est généralisée et peut être révélée par les caractères du terrain réticulé comme les réseaux de pierres, les cercles, les polygones, les traînées et les thufurs, triés et non triés.

Les sols cryosoliques sont formés sur matériaux minéraux ou organiques ayant un pergélisol soit à moins de 1 m de la surface, soit à moins de 2 m, lorsque plus du ⅓ du pédon a été fortement cryoturbé, comme en font foi les horizons bouleversés, mélangés ou brisés. Ces sols ont une température annuelle moyenne inférieure à 0 °C. Pour différencier les sols cryosoliques des sols des autres ordres, il faut déterminer ou estimer la profondeur du pergélisol, ce qui n'est pas une mince tâche près de la limite sud du pergélisol.

L'ordre cryosolique se divise en 3 grands groupes: les cryosols turbiques, les cryosols statiques et les cryosols organiques, d'après le degré de cryoturbation et la nature minérale ou organique du matériau du sol, comme suit:

Ordre cryosolique

Cryosol turbique	Cryosol statique	Cryosol organique
Sol minéral Cryoturbation marquée	Sol minéral Aucune cryoturbation marquée	Matériau organique Pergélisol dans le mètre supérieur
Généralement terrain réticulé	Pergélisol dans le mètre supérieur	
Pergélisol dans les 2 m supérieurs		

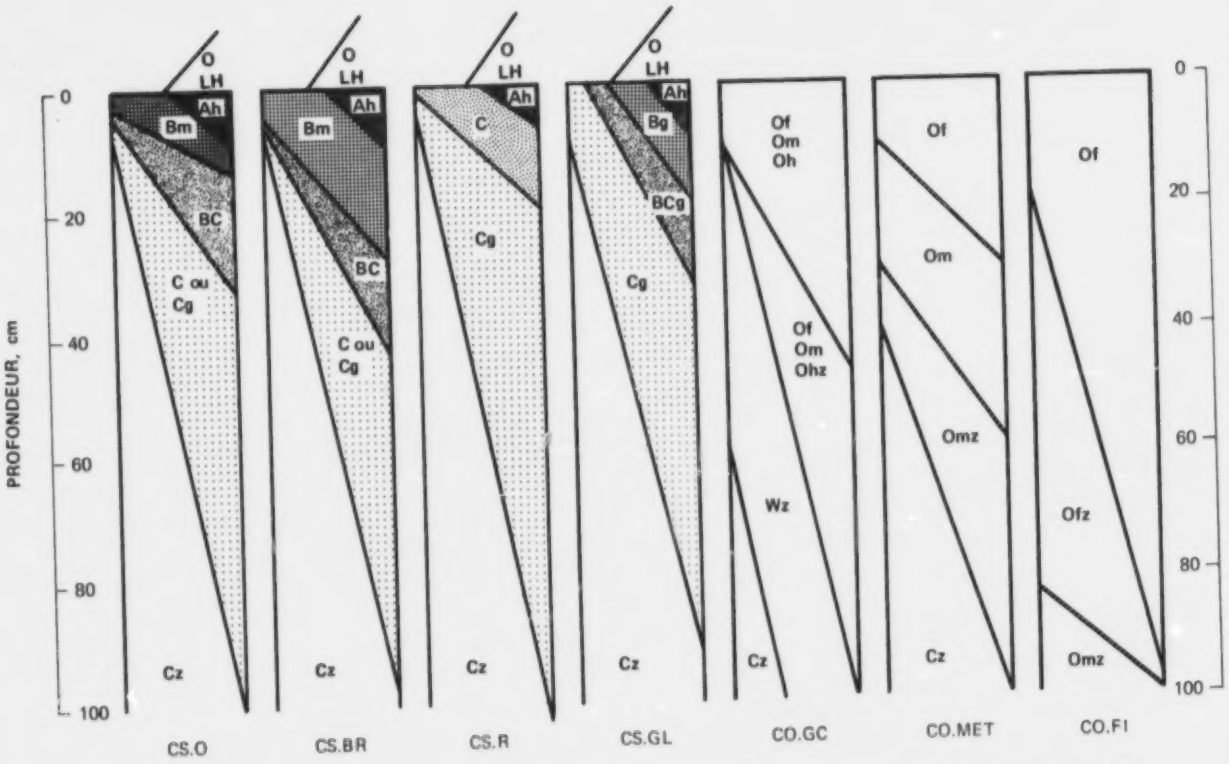


Fig. 28 Représentation schématique des horizons de quelques sous-groupes de l'ordre cryosolique

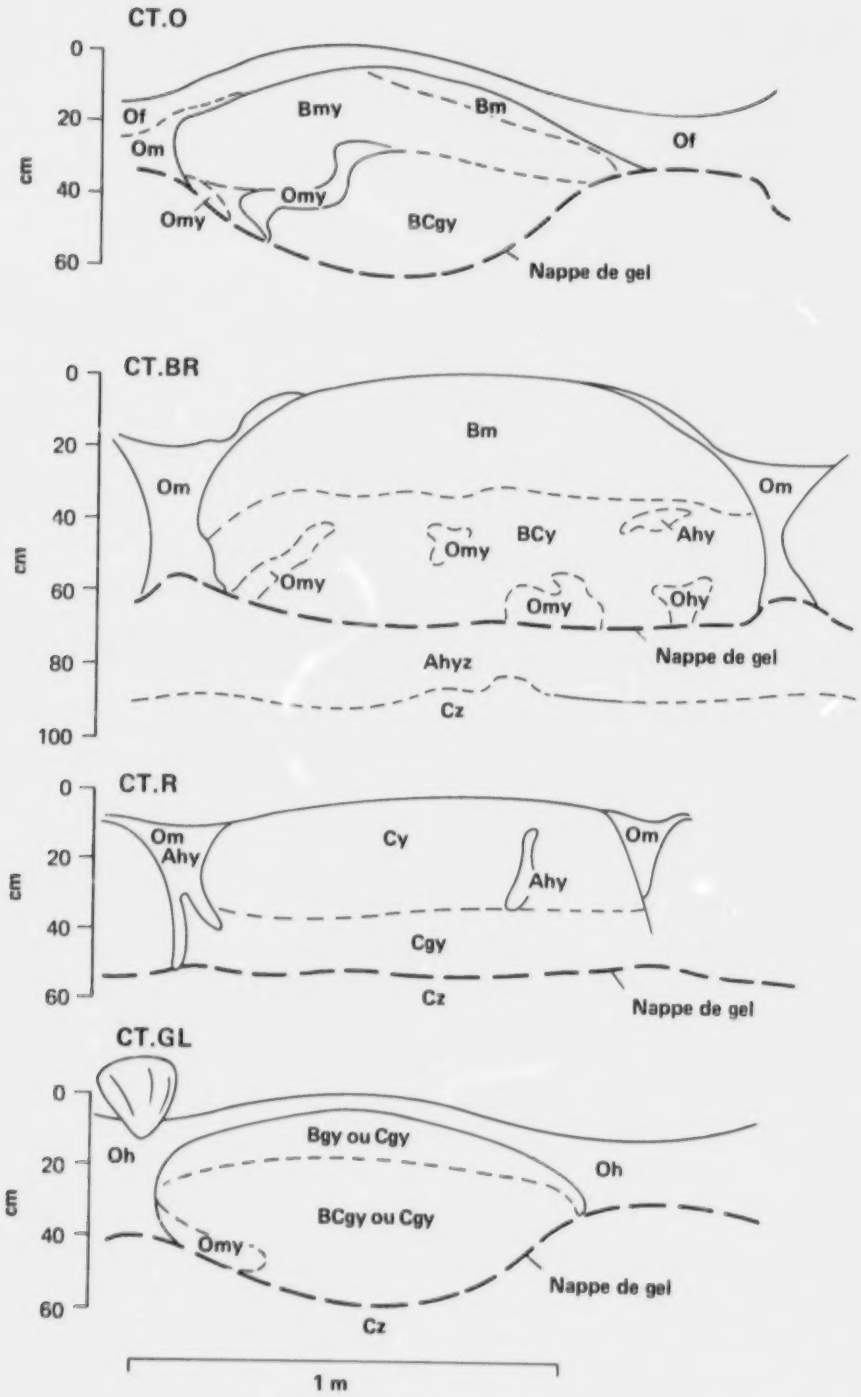


Fig. 28 Représentation schématique des horizons de quelques sous-groupes de l'ordre cryosolique

CRYOSOL TURBIQUE

Ces sols cryosoliques, développés principalement sur du matériau minéral, portent des marques évidentes de cryoturbation. Ils se trouvent généralement sur du terrain réticulé qui comporte des formes cryogéniques, triées ou non, comme les cercles, les réseaux de pierres, les polygones, les traînées et les marches, dans les matériaux pierreux ou à texture grossière et des unités non triées, comme les thufurs, dans les matériaux de texture moyenne à fine. Le pédon comprend tous les éléments de la microtopographie dans des cycles de moins de 7 m de largeur. Les processus incluent le triage de particules de différentes grosseurs et le mélange des matériaux minéral et organique de différents horizons. Les horizons organiques (Oy) ou minéraux riches en matériau organique (Ahy) sont présents de façon caractéristique dans la zone de la nappe de pergélisol (partie superficielle de la couche de pergélisol) et il y a généralement une accumulation de glace dans la partie supérieure de la couche de pergélisol.

Les cryosols turbiques sont des sols minéraux ayant des marques évidentes de cryoturbation, comme l'indiquent les horizons brisés et le matériau déplacé dans plus du ⅓ du pédon, et le pergélisol à moins de 2 m de la surface.

Cryosol turbique orthique

Séquence ordinaire des horizons: Om, *Bmy*, BCy, Cgy, Omy, *Cz*

Ces sols ont les propriétés générales spécifiées pour les sols de l'ordre cryosolique et du grand groupe des cryosols turbiques. On les identifie par les propriétés suivantes:

1) Soit un horizon Bm de moins de 10 cm d'épaisseur, soit un horizon Bmy ou les deux à la fois.
2) La cryoturbation a fortement bouleversé les horizons; on trouve communément des langues d'horizons minéral et organique, des intrusions organiques et minérales et des pierres orientées.
3) Les horizons de surface ne sont pas fortement gleyifiés, mais il y a généralement un horizon gleyifié immédiatement au-dessus de la nappe de pergélisol.

Les cryosols turbiques orthiques ont habituellement un horizon Bmy et des horizons de sous-surface organiques (Omy, Ohy) ou minéraux riches en matière organique (Ahy). Il peut y avoir des horizons de surface tourbeux allant jusqu'à 40 cm d'épaisseur, des horizons Ah moder et des horizons Bm de moins de 10 cm d'épaisseur. Ces sols ont été appelés sols de «toundra de bas-plateaux» et de «toundra forestière».

Cryosol turbique brunisolique

Séquence ordinaire des horizons: Om, *Bm*, *Bmy* ou *BCy*, Cgy, Omy, *Cz*

Ces sols ont les propriétés générales spécifiées pour l'ordre cryosolique et le grand groupe des cryosols turbiques. Ils diffèrent des cryosols turbiques orthiques par la présence d'un horizon Bm continu de plus de 10 cm d'épaisseur surmontant la portion imparfaitement à bien drainée du pédon qui n'est relativement pas affectée par la cryoturbation.

Cryosol turbique régosolique

Séquence ordinaire des horizons: Om, *Cy*, Cgy, *Cz*

Ces sols ont les propriétés générales spécifiées pour l'ordre cryosolique et le grand groupe des cryosols turbiques. Ils diffèrent des cryosols turbiques orthiques par l'absence d'horizons Bm et Bmy. Ordinairement, ces sols n'ont pas d'horizons de sous-surface Ahy ou Oy ou d'intrusions. Les cryosols turbiques régosoliques se rencontrent surtout aux endroits élevés, arctiques ou alpins.

Cryosol turbique gleysolique

Séquence ordinaire des horizons: Om, *Bgy* ou *Cgy*, *Cz*

Ces sols ont les propriétés générales spécifiées pour l'ordre cryosolique et le grand groupe des cryosols turbiques. Ils diffèrent des cryosols turbiques orthiques par la présence de gleyification mise en évidence sous forme de couleurs de faible saturation ou de marmorisation jusqu'à la surface minérale. L'horizon de surface minéral, Bgy ou Cgy, peut être surmonté d'horizons organiques de moins de 40 cm d'épaisseur.

Le terme «gleysolique» est utilisé plutôt que «gleyifié» parce que ces sols n'ont pas un degré de gleyification équivalent à celui des sous-groupes gleyifiés des autres ordres. Les sous-groupes gleysoliques des sols cryosoliques ont des marques de gleyification équivalentes à celles des sols de l'ordre gleysolique.

CRYOSOL STATIQUE

Ces sols cryosoliques développés principalement de matériaux minéraux ne sont pas fortement cryoturbés. En général, on les trouve sur des matériaux de texture grossière. Les caractères du terrain réticulé, comme les polygones, peuvent être ou n'être pas présents. Il peut y avoir à la surface, des horizons organiques de moins de 40 cm d'épaisseur.

Les cryosols statiques ne montrent pas de signes de cryoturbation ou les signes de cryoturbation couvrent moins du ⅓ du pédon et ils ont un pergélisol à moins de 1 m de la surface.

Cryosol statique orthique

Séquence ordinaire des horizons: Om, *Bm*, BCgj, *Cz*

Ces sols ont les propriétés générales spécifiées pour l'ordre cryosolique et le grand groupe des cryosols statiques. De plus, ils possèdent un horizon Bm de 10 cm ou moins d'épaisseur. Les horizons supérieurs (zone des racines) ne sont pas fortement gleyifiés mais les signes de gleyification se rencontrent communément juste au-dessus de la nappe de pergélisol.

Cryosol statique brunisolique

Séquence ordinaire des horizons: *Bm*, BCgj, *Cz*

Ces sols ont les propriétés générales spécifiées pour l'ordre cryosolique et le grand groupe des cryosols statiques. Ils diffèrent des cryosols statiques orthiques par la présence d'un horizon Bm de plus de 10 cm d'épaisseur. Ces sols ont été appelés «brun arctique».

Cryosol statique régosolique

Séquence ordinaire des horizons: *C*, *Cz*

Ces sols ont les propriétés générales spécifiées pour l'ordre cryosolique et le grand groupe des cryosols statiques. Ils diffèrent des cryosols statiques orthiques par l'absence d'horizon Bm. Ils peuvent avoir de minces couches organiques tourbeuses et un mince horizon Ah.

Cryosol statique gleysolique

Séquence ordinaire des horizons: Om, *Bg* ou *Cg*, *Cz*

Ces sols ont les propriétés générales spécifiées pour l'ordre cryosolique et le grand groupe des cryosols statiques. Ils diffèrent des cryosols statiques orthiques par la présence de signes de gleyification sous forme de couleurs de faible saturation ou de marmorisation jusqu'à la surface minérale. L'horizon minéral supérieur, Bg ou Cg, peut être surmonté de couches organiques de moins de 40 cm d'épaisseur.

CRYOSOL ORGANIQUE

Ces sols cryosoliques se sont développés principalement de matériaux organiques. Les formes de terrain associées aux sols cryosoliques organiques sont les palses, les polygones tourbeux et les polygones à centre surélevé.

Un cryosol organique a une couche supérieure (plus de 17% en poids de C organique, environ 30% de matière organique) de plus de 40 cm d'épaisseur, ou de plus de 10 cm d'épaisseur sur un contact lithique, ou encore de plus de 10 cm d'épaisseur sur une couche de glace d'au moins 30 cm d'épaisseur. Le pergélisol se trouve à moins de 1 m de la surface.

Cryosol organique fibrique

Séquence ordinaire des horizons: Of ou Om, Of, *Ofz*

Ces sols ont les propriétés générales spécifiées pour l'ordre cryosolique et le grand groupe des cryosols organiques. De plus, ils ont des couches organiques de plus de 1 m d'épaisseur et le matériau est principalement fibrique dans la coupe témoin au-dessous de 40 cm de profondeur.

Cryosol organique mésique

Séquence ordinaire des horizons: Of ou Om, Om, *Omz*

Ces sols ont les propriétés générales spécifiées pour l'ordre cryosolique et le grand groupe des cryosols organiques. De plus, ils ont des couches organiques de plus de 1 m d'épaisseur et le matériau est principalement mésique dans la coupe témoin, au-dessous de 40 cm de profondeur.

Cryosol organique humique

Séquence ordinaire des horizons: Om ou Oh, *Ohz*

Ces sols ont les propriétés générales spécifiées pour l'ordre cryosolique et le grand groupe des cryosols organiques. De plus, ils ont des couches organiques de plus de 1 m d'épaisseur et le matériau est principalement humique dans la coupe témoin, au-dessous de 40 cm de profondeur.

Cryosol organique fibrique terrique

Séquence ordinaire des horizons. *Of*, Ofz, *Cz*

Ces sols ont les propriétés générales spécifiées pour l'ordre cryosolique et le grand groupe des cryosols organiques. De plus, ils ont un contact minéral à moins de 1 m de la surface et ils sont composés principalement de matériau fibrique au-dessus de ce contact.

Cryosol organique mésique terrique

Séquence ordinaire des horizons: *Om*, Omz, *Cz*

Ces sols ont les propriétés générales spécifiées pour l'ordre cryosolique et le grand groupe des cryosols organiques. De plus, ils ont un contact minéral à moins de 1 m de la surface et sont composés principalement de matériau mésique au-dessus de ce contact.

Cryosol organique humique terrique

Séquence ordinaire des horizons: *Oh*, Ohz, *Cz*

Ces sols ont les propriétés générales spécifiées pour l'ordre cryosolique et le grand groupe des cryosols organiques. De plus, ils ont un contact minéral à moins de 1 m de la surface et sont composés principalement de matériau humique au-dessus de ce contact.

Cryosol organique glacique

Séquence ordinaire des horizons: *Of*, *Om* ou *Oh*, *Wz*

Ces sols ont les propriétés générales spécifiées pour l'ordre cryosolique et le grand groupe des cryosols organiques. De plus, ils ont une couche de glace de plus de 30 cm d'épaisseur dont la limite supérieure se trouve à moins de 1 m de la surface. Volumétriquement, la couche de glace contient plus de 95% de glace.

Chapitre 7 ORDRE GLEYSOLIQUE

Grand groupe	*Sous-groupe*
Gleysol luvique	Gleysol luvique solonetzique GL.SZ
	Gleysol luvique fragique GL.FR
	Gleysol luvique humique GL.HU
	Gleysol luvique ferrique GL.FE
	Gleysol luvique orthique GL.O
Gleysol humique	Gleysol humique solonetzique GH.SZ
	Gleysol humique ferrique GH.FE
	Gleysol humique orthique GH.O
	Gleysol humique régosolique GH.R
Gleysol	Gleysol solonetzique G.SZ
	Gleysol ferrique G.FE
	Gleysol orthique G.O
	Gleysol régosolique G.R

Nota: Les grands groupes et les sous-groupes sont classés dans l'ordre auquel ils appartiennent. Par exemple, si un sol gleysolique possède un horizon Btg, c'est un gleysol luvique, qu'il ait ou non les éléments suivants: Ah, Bn, Bgf ou fragipan. Le gleysol luvique est le premier grand groupe classifié. De même, au niveau du sous-groupe, si un gleysol luvique possède un horizon B solonetzique, c'est un gleysol luvique solonetzique, qu'il ait ou non les éléments suivants: fragipan, Ah, Bgf. En résumé, toute classe des grands groupes ou sous-groupes susmentionnés est dépourvue des propriétés diagnostiques des classes énumérées au-dessus d'elle. Par exemple, un gleysol régosolique ne possède pas les éléments suivants: un horizon B défini pour le gleysol orthique, un horizon Bgf ou un horizon B solonetzique.

Les profils de quelques sous-groupes de l'ordre gleysolique sont schématiquement représentés à la fig. 29. Une séquence ordinaire des horizons est donnée pour chaque sous-groupe; les horizons diagnostiques sont en italique alors que d'autres horizons fréquemment rencontrés sont énumérés. Les sous-groupes comprennent des sols dont les séquences d'horizons sont différentes de celles indiquées.

Les sols gleysoliques se définissent d'après les couleurs et la marmorisation, qui sont considérées révélatrices de l'influence de conditions de réduction périodique ou soutenue au cours de la pédogenèse. Les critères qui suivent s'appliquent à tous les horizons, sauf les horizons Ah, Ap et Ae. Toutefois, si l'horizon Ae est plus épais que 20 cm et si sa limite inférieure est située à plus de 60 cm sous la surface du sol minéral, les critères s'y appliquent. En outre, si l'épaisseur de l'horizon Ah ou Ap dépasse 50 cm, le critère de couleur s'applique à l'horizon minéral situé immédiatement au-dessous. Mises à part ces exceptions, les critères se lisent comme suit: les sols gleysoliques affichent, dans les 50 premiers centimètres de la surface minérale, la limite supérieure d'un horizon ou d'un sous-horizon d'au moins 10 cm d'épaisseur dont les couleurs à l'état humide sont les suivantes:

1. Pour tous les sols, sauf les matériaux rouges (teinte de 5YR ou plus rouge, et dont la couleur pâlit lentement au traitement à la dithionite).
   a. Des saturations dominantes d'au plus 1 ou des teintes plus bleues que 10Y avec ou sans marbrures, *ou*
   b. Des saturations dominantes d'au plus 2 dans les teintes de 10YR et 7.5YR, accompagnées de marbrures marquées d'un diamètre de 1 mm ou plus et occupant au moins 2 % de la couche de 10 cm exposée, non dérangée artificiellement, *ou*
   c. Des saturations dominantes d'au plus 3 dans des teintes plus jaunes que 10YR, accompagnées de marbrures marquées d'un diamètre de 1 mm ou plus et occupant au moins 2 % de la couche de 10 cm exposée, non dérangée artificiellement.
2. Pour les matériaux de sols rouges (teinte de 5YR ou plus rouge et dont la couleur pâlit lentement au traitement à la dithionite).
   a. Des marbrures distinctes ou marquées d'au moins 1 mm de diamètre occupant au moins 2 % de la couche de 10 cm exposée, non dérangée artificiellement.

Les sols de l'ordre gleysolique ont des propriétés qui révèlent l'influence de périodes prolongées de saturation d'eau intermittente ou continue ou de conditions réductrices au cours de la pédogenèse. La saturation d'eau peut être due soit à une nappe phréatique élevée, soit à l'accumulation temporaire d'eau au-dessus d'une couche relativement imperméable, ou aux deux. Au contraire, les sols saturés périodiquement d'eau aérée ou pendant de longues périodes de temps froid qui restreignent

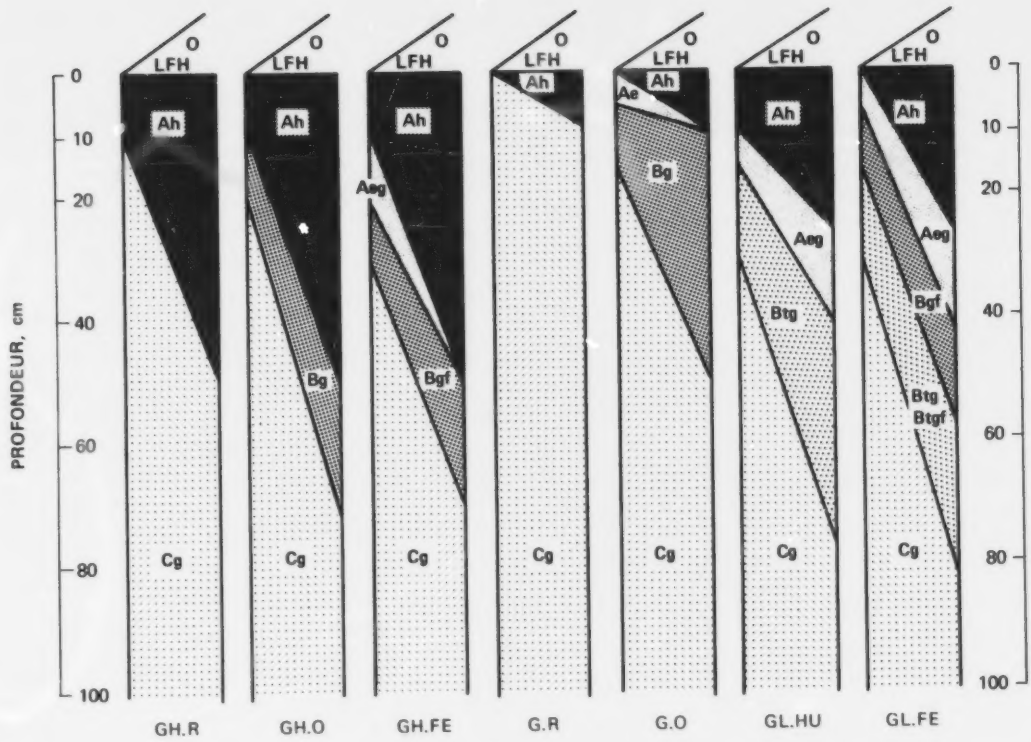


Fig. 29 Représentation schématique des horizons de quelques sous-groupes de l'ordre gleysolique

l'activité biologique sans développer les propriétés associées aux conditions réductrices, ne sont pas classifiés comme gleysoliques.

Les sols gleysoliques sont associés à un certain nombre de régimes hydriques différents qui peuvent changer au cours de la pédogenèse. Couramment, ils affichent des régimes peraquiques ou aquiques, mais certains ont des régimes aqueux et d'autres sont aujourd'hui rarement, sinon jamais saturés d'eau. Ces sols avaient présumément des régimes aquiques et étaient soumis à des condiditons réductrices dans le passé, mais le drainage, le relèvement isostatique ou d'autres facteurs ont entraîné le changement des régimes hydriques.

Les sols gleysoliques se rencontrent en association avec d'autres sols, dans certains cas à titre de sols dominants, et dans d'autres à titre de composante mineure. Dans les régions caractérisées par un climat subhumide, les sols gleysoliques se rencontrent couramment dans des dépressions peu profondes et sur des terres basses plates saturées d'eau tous les printemps. Dans les régions plus humides, ils peuvent s'observer également sur des pentes et sur terrain ondulé. Habituellement, la végétation naturelle associée aux sols gleysoliques diffère de celle associée aux sols d'autres ordres.

Voici quelques observations sur la justification des critères de couleur. Les critères s'appuient sur la couleur, car la pigmentation est l'indice le plus facilement observable et le plus utile de l'état d'oxydo-réduction d'un sol au cours de sa genèse. Les potentiels rédox mesurés à plusieurs profondeurs dans les pédons pendant la période au cours de laquelle le sol n'est pas gelé fournissent des données utiles sur les conditions actuelles d'oxydo-réduction. Des valeurs du potentiel électrique de 100 mV ou moins sont associées à des formes réduites de Mn et de Fe. Ces valeurs n'indiquent toutefois que les conditions d'oxydo-réduction actuelles, et non celles qui existaient au cours des longues périodes pendant lesquelles le sol s'est formé. De même, la surveillance des propriétés du régime hydrique, comme la profondeur de la nappe phréatique, peut fournir de précieux renseignements sur l'état actuel du sol, mais elle n'explique pas nécessairement le régime hydrique qui existait au cours de la pédogenèse.

On utilise des critères de couleur différents pour les matériaux de sol rouge, car on a constaté que même l'existence de conditions de saturation prolongées et, présumément réductrices, n'a pas entraîné la formation de couleurs gris terne dans ces matériaux. En règle générale, toutefois, ces sols sont marbrés dans les horizons situés près de la surface. Dans certains cas, il existe des marbrures grises dans une matrice rougeâtre, et dans d'autres, des marbrures d'un brun intense ou d'un rouge jaunâtre dans une matrice à faible saturation. La couleur dominante est considérée comme la pigmentation de la matrice.

Il a fallu faire des exceptions dans l'application des critères aux sols possédant des horizons Ah, Ap ou Ae, car des saturations de 1 se rencontrent dans certains de ces horizons de sols oxydés. En outre, des marbrures marquées peuvent apparaître dans les horizons Ae recouvrant des horizons relativement imperméables de sols généralement oxydés. Mais dans le cas d'horizons Ae épais, la présence de marbrures marquées dans la partie supérieure de l'horizon est censée indiquer l'existence de conditions réductrices périodiques près de la surface. Ces exceptions n'ont pas été vérifiées et nécessiteront probablement un certain rajustement.

Les critères de couleur prescrivent une taille et une abondance minimales de marbrures dans un sous-horizon de 10 cm d'épaisseur ou plus, car il semble déraisonnable de fonder la classification au niveau de l'ordre sur la fréquence d'apparition de marbrures négligeables ou rares dans une couche mince. Il faut être prudent dans l'évaluation de l'abondance des marbrures; en effet, le frottement de matériaux ferrugineux sur le profil peut entraîner des surestimations, et le fait de ne pas rechercher de marbrures intrapédales et extrapédales peut aboutir à des sous-estimations. L'utilisation de diagrammes des marbrures facilite l'estimation de leur abondance.

DIFFÉRENCIATION ENTRE LES SOLS GLEYSOLIQUES ET LES SOLS D'AUTRES ORDRES

On trouvera ci-après des lignes directrices permettant de distinguer entre les sols gleysoliques et les sols d'autres ordres avec lesquels ils pourraient être confondus.

Brunisoliques. Le critère permettant de distinguer des sols gleysoliques les sous-groupes gleyifiés des sols brunisoliques est que leur gleyification est trop faible pour répondre aux normes des premiers.

Chernozémiques. Certains sols possèdent un horizon A chernozémique et affichent des couleurs ternes ou des marbrures révélatrices d'une gleyification dans la coupe témoin. Ceux qui satisfont les exigences prescrites pour les sols gleysoliques sont classifiés dans l'ordre gleysolique. Ceux qui présentent les caractéristiques de gley à moins de 50 cm, mais qui ne peuvent satisfaire au critère de l'ordre gleysolique, ou qui ont des couleurs de faible saturation, des marbrures ou les deux, situées sous la barre des 50 cm, sont classifiés comme sous-groupes gleyifiés des grands groupes appropriés de sols chernozémiques.

Cryosoliques. Certains sols cryosoliques ont des couleurs matricielles de faible saturation et des marbrures prononcées à 50 cm de la surface, comme les sols gleysoliques. Toutefois, ils ne possèdent pas de pergélisol à moins de 1 m de profondeur, ou à moins de 2 m si le sol est fortement cryoturbé.

Luvisoliques. Certains sols ont des horizons éluviaux, des horizons Bt et des couleurs révélatrices d'une gleyification à 50 cm de la surface minérale. Ils sont classifiés comme des gleysols luviques si les couleurs de gley, comme le prescrit l'ordre gleysolique, se rencontrent dans l'horizon Btg à moins de 50 cm de la surface minérale. Si ces couleurs de gley se rencontrent, soit seulement dans l'horizon Aeg, à l'exception des horizons Ae épais, soit seulement à une profondeur de près de 50 cm, le sol est classifié comme sous-groupe gleyifié du grand groupe approprié de l'ordre luvisolique.

Organiques. Les sols gleysoliques peuvent avoir des couches superficielles organiques, mais elles sont trop minces pour respecter les limites minimales prescrites pour cet ordre.

Podzoliques. Les sols possédant un horizon B podzolique et qui témoignent d'une gleyification satisfaisant les caractéristiques des sols gleysoliques sont classifiés comme podzoliques.

Régosoliques. Les sols sans horizon différencié, mis à part les signes d'une gleyification correspondant aux normes des sols gleysoliques, sont classifiés comme gleysoliques.

Solonetziques. Les sols qui possèdent un horizon Bn ou Bnt et qui témoignent d'une gleyification telle que stipulée pour les sols gleysoliques sont classifiés dans les sous-groupes solonetziques des grands groupes appropriés de l'ordre gleysolique.

Les sols gleysoliques se divisent en trois grands groupes: gleysol luvique, gleysol humique et gleysol, qui se distinguent d'après la formation de l'horizon Ah et la présence ou l'absence d'un horizon Bt, comme le montre le tableau suivant.

GLEYSOL LUVIQUE

Les sols de ce grand groupe possèdent les propriétés générales particulières à l'ordre gleysolique et un horizon d'argile accumulé. Ils sont semblables aux sols luvisoliques, sauf qu'ils montrent des couleurs ternes ou des marbrures marquées, ou les deux, révélatrices d'une forte gleyification. Ils peuvent avoir des horizons superficiels organiques et un horizon Ah. Les gleysols luviques se rencontrent communément dans les emplacements mal drainés, en association avec des sols luvisoliques, et dans des dépressions, dans les zones de sols chernozémiques noirs et gris foncé.

Ordre gleysolique

Gleysol luvique	Gleysol humique	Gleysol
Un horizon Btg Généralement un horizon Ahe ou Aeg	Un horizon Ah d'au moins 10 cm d'eépiasseur Aucun horizon Bt	Aucun horizon Ah ou un horizon Ah d'une épaisseur de moins de 10 cm Aucun horizon Bt

Les gleysols luviques possèdent généralement un horizon éluvial (Ahe, Aeg) et un horizon Btg. Ce dernier se définit en fonction d'un accroissement de la teneur en argile silicatée par rapport à celle de l'horizon A, la présence de pellicules argileuses témoignant d'une argile éluviale, et la présence de couleurs et de marbrures propres à l'ordre gleysolique, indiquant l'existence d'une réduction ou permanente périodique. Les gleysols luviques peuvent avoir un horizon superficiel organique et un horizon Ah. Dans certains cas, l'horizon A est très foncé (luminosité de 2) à l'état humide, mais ses caractéristiques éluviales sont généralement évidentes au séchage. Ces horizons présentent habituellement des stries grises plus foncées et plus claires, et des taches semblables à celles des horizons Ahe des sols chernozémiques gris foncé. Même si l'horizon éluvial est de couleur foncée, l'horizon Btg est caractéristique d'un gleysol luvique.

Le grand groupe se subdivise en cinq sous-groupes d'après le genre et la succession des horizons.

Gleysol luvique solonetzique

Succession courante des horizons: LFH ou O, Ah, *Aeg*, *Bntg*, Cg

Ces sols possèdent les propriétés générales particulières à l'ordre gleysolique et au grand groupe des gleysols luviques. Ils ont en outre un horizon B solonetzique. Ils peuvent avoir les horizons Ah ou Ap propres aux gleysols luviques humiques. Ces sols sont couramment associés à un matériau d'origine salin.

Gleysol luvique fragique

Succession courante des horizons: LFH ou O, Ah, *Aeg*, *Btgx*, Cg

Ces sols possèdent les propriétés générales particulières à l'ordre gleysolique et au grand groupe des gleysols luviques. Ils ont en outre un frapipan situé dans (ou sous) l'horizon Btg. Ils peuvent également présenter un horizon Ah ou Ap de couleur foncée propre aux gleysols luviques humiques, ou encore un horizon Bgf ou Btgf particulier aux gleysols luviques ferriques. Ils ne possèdent pas d'horizon B solonetzique; ces horizons ne se rencontrent pas en association avec un fragipan.

Gleysol luvique humique

Succession courante des horizons: LFH ou O, *Ah*, Aeg, *Btg*, Cg

Ces sols présentent les propriétés générales particulières à l'ordre gleysolique et au grand groupe des gleysols luviques. Ils ont en outre un horizon superficiel organo-minéral qui satisfait aux exigences de l'horizon Ah ou Ap des gleysols humiques. Ainsi, l'horizon Ah doit être d'au moins 10 cm d'épaisseur, et l'horizon Ap d'au moins 15 cm d'épaisseur, contenir au moins 2 % de C organique et être plus foncé que l'horizon sous-jacent. Les gleysols luviques humiques n'ont pas d'horizon B solonetzique ni de fragipan, mais ils peuvent présenter un horizon Bgf.

Gleysol luvique ferrique

Succession courante des horizons: LFH ou O, Ah, *Aeg*, *Bgf*, *Btg*, Cg

Ces sols possèdent les propriétés générales propres à l'ordre gleysolique et au grand groupe des gleysols luviques. Ils présentent en outre soit un horizon Bgf d'au moins 10 cm d'épaisseur en plus d'un horizon Btg, soit un horizon Btgf. L'horizon Bgf ou Btgf renferme une accumulation d'oxyde de fer hydraté (extractible à la dithionite) qu'on croit avoir été déposé par suite de l'oxydation du fer ferreux. Il présente généralement une saturation élevée et une forte concentration de marbrures rouillées. Les gleysols luviques ferriques ne comportent pas les éléments suivants: un horizon Ah ou Ap caractéristique des gleysols luviques humiques, un horizon B solonetzique et un fragipan.

Gleysol luvique orthique

Succession courante des horizons: LFH ou O, *Aeg*, *Btg*, Cg

Ces sols possèdent les propriétés générales propres à l'ordre gleysolique et au grand groupe des gleysols luviques. Ils se caractérisent par des horizons superficiels organo-minéraux recouvrant des horizons éluviaux gleyifiés, et un horizon Btg.

Les gleysols luviques orthiques se reconnaissent aux propriétés suivantes:

1. Ils possèdent un horizon éluvial: Ahe, Ae, Aeg.
2. Ils possèdent un horizon Btg.
3. Ils n'ont pas d'horizon Ah ou Ap défini pour les gleysols humiques et les gleysols luviques humiques.
4. Ils n'ont pas d'horizon B solonetzique, de fragipan, ni d'horizon Bgf d'au moins 10 cm d'épaisseur.

GLEYSOL HUMIQUE

Les sols de ce grand groupe présentent un horizon A de couleur foncée, en plus des propriétés générales des sols de l'ordre gleysolique. Ils se rencontrent couramment dans des endroits mal drainés, en association avec certains sols chernozémiques, luvisoliques, podzoliques et brunizoliques. Ils peuvent posséder des horizons superficiels organiques dérivés de graminées, de carex, de mousse ou de végétation forestière.

Les gleysols humiques sont dépourvus d'horizon Bt et ont soit un horizon Ah d'au moins 10 cm d'épaisseur, soit un horizon superficiel mélangé (Ap) d'au moins 15 cm d'épaisseur avec toutes les propriétés suivantes:

1. Au moins 2 % de C organique.
2. Une luminosité de couleur de l'échantillon frotté de 3,5 ou moins à l'état humide, ou de 5,0 ou moins à l'état sec.
3. Au moins 1,5 unité de luminosité de couleur (à l'état humide) de moins que celle de l'horizon sous-jacent suivant, si la luminosité (à l'état humide) de cet horizon est de 4 ou plus, ou 1 unité de luminosité de moins que celle de l'horizon sous-jacent, si sa luminosité est inférieure à 4.

Voici des exemples de luminosité de couleur de gleysols humiques cultivés:

	Exemple 1	*Exemple 2*
Luminosité de la couleur de l'horizon Ap humide	3,5 ou moins	2,0 ou moins
Luminosité de la couleur de l'horizon sous-jacent humide	5,0 ou plus	3,0 ou plus

Le grand groupe est subdivisé en quatre sous-groupes d'après le genre et la succession des horizons.

Gleysol humique solonetzique

Succession courante des horizons: *Ah*, *Bng*, Cgsk

Ces sols affichent les propriétés particulières à l'ordre gleysolique et au grand groupe des gleysols humiques. Ils ont en outre un horizon B solonetzique et peuvent avoir un horizon Bgf. Le plus souvent, ils possèdent un matériau d'origine salin.

Gleysol humique ferrique

Succession typique des horizons: LFH ou O, *Ah*, Aeg, *Bgf*, Cg

Ces sols possèdent des propriétés générales particulières à l'ordre gleysolique et au grand groupe des gleysols humiques. Ils ont en outre un horizon Bgf d'au moins 10 cm d'épaisseur, mais sont dépourvus d'horizon B solonetzique. L'horizon Bgf renferme une accumulation d'oxyde de fer hydraté (extractible à la dithionite) qu'on pense avoir été déposé par l'oxydation du fer ferreux. En règle générale, l'horizon Bgf présente de nombreuses marbrures marquées de fortes saturations.

Gleysol humique orthique

Succession courante des horizons: LFH ou O, *Ah*, *Bg*, Cg ou C

Ces sols présentent les propriétés générales particulières à l'ordre gleysolique et au grand groupe des gleysols humiques. Ils se caractérisent par un horizon Ah bien développé recouvrant des horizons B et C gleyifiés. Ils peuvent avoir des horizons superficiels organiques, un horizon éluvial et un horizon C qui ne présentent pas de couleurs ternes ni de marbrures révélatrices d'une gleyification. Les gleysols humiques orthiques se reconnaissent aux propriétés suivantes:

1. Ils possèdent un horizon Ah d'au moins 10 cm d'épaisseur défini par le grand groupe.
2. Ils possèdent un horizon B (Bg ou Bgtj) d'au moins 10 cm d'épaisseur.
3. Ils sont dépourvus des éléments suivants: un horizon Btg, un horizon B solonetzique ou un horizon Bgf d'au moins 10 cm d'épaisseur.

Gleysol humique régosolique

Succession courante des horizons: LFG ou O, *Ah*, *Cg*

Ces sols possèdent les propriétés générales particulières à l'ordre gleysolique et au grand groupe des gleysols humiques. Ils diffèrent des gleysols humiques orthiques par l'absence d'un horizon B d'au moins 10 cm d'épaisseur. Ils se caractérisent par un horizon Ah bien développé recouvrant un horizon C gleyifié.

GLEYSOL

Les sols de ce grand groupe ont les propriétés générales particulières aux sols de l'ordre gleysolique, mais sont dépourvus d'horizon superficiel organo-minéral bien développé. Ils se rencontrent couramment dans des endroits mal drainés, en association avec des sols de plusieurs autres ordres.

Les gleysols n'ont pas d'horizons Ah ou Ap propres aux gleysols humiques, ni d'horizon Bt. Ils peuvent avoir soit un horizon Ah plus mince que 10 cm, soit un horizon Ap affichant l'une des propriétés suivantes:

1. Moins de 2 % de C organique.
2. Une luminosité de la couleur de l'échantillon frotté supérieure à 3,5 à l'état humide ou à 5,0 à l'état sec.
3. Peu de contraste dans la luminosité de la couleur avec la couche sous-jacente (moins de 1,5 unité de différence si la luminosité de la couche sous-jacente est de 4 ou plus, ou moins de 1 unité de différence si cette luminosité est inférieure à 4).

Ces sols possèdent un horizon B ou C gleyifié et peuvent avoir un horizon superficiel organique.

Le grand groupe se subdivise en quatre sous-groupes d'après le genre et la succession des horizons.

Gleysol solonetzique

Succession courante des horizons: *Bng*, Cgsk

Ces sols ont les propriétés générales particulières à l'ordre gleysolique et au grand groupe des gleysols. Ils ont en outre un horizon B solonetzique et peuvent avoir un horizon Bgf. Ils ont le plus souvent un matériau d'origine salin.

Gleysol ferrique

Succession courante des horizons: LFH ou O, Aeg, *Bgf*, Cg

Ces sols possèdent les propriétés générales particulières à l'ordre gleysolique et au grand groupe des gleysols. Ils ont en outre un horizon Bgf d'au moins 10 cm d'épaisseur, mais sont dépourvus d'horizon B solonetzique. L'horizon Bgf renferme une accumulation d'oxyde de fer hydraté (extractible à la dithionite) qu'on croit avoir été déposé par l'oxydation du fer ferreux. Généralement, l'horizon Bgf présente de nombreuses marbrures marquées de fortes saturations.

Gleysol orthique

Succession courante des horizons: LFH ou O, *Bg*, Cg

Ces sols présentent les propriétés générales particulières à l'ordre gleysolique et au grand groupe des gleysols. Ils ont le plus souvent des horizons B et C fortement gleyifiés, et peuvent avoir des horizons superficiels organiques et un horizon éluvial. Les gleysols orthiques se reconnaissent aux propriétés suivantes:

1. Ils ont un horizon B (Bg ou Btjg) d'au moins 10 cm d'épaisseur.
2. Ils peuvent présenter un horizon Ah ou Ap particulier au grand groupe des gleysols.
3. Ils n'ont pas d'horizon Btg, d'horizon B solonetzique ni d'horizon Bgf d'au moins 10 cm d'épaisseur.

Gleysol régosolique

Succession courante des horizons: LFG ou O, *Cg*

Ces sols possèdent les propriétés générales particulières à l'ordre gleysolique et au grand groupe des gleysols. Ils diffèrent des gleysols orthiques par l'absence d'un horizon B d'au moins 10 cm d'épaisseur. Ils se composent donc d'un horizon C gleyifié avec ou sans horizons superficiels organiques, et d'un horizon Ah ou B mince.

Chapitre 8 ORDRE LUVISOLIQUE

Grand groupe	*Sous-groupe*
Luvisol brun-gris	Luvisol brun-gris orthique LBG.O Luvisol brun-gris brunisolique LBG.BR Luvisol brun-gris podzolique LBG.PZ Luvisol brun-gris gleyifié LBG.GL Luvisol brun-gris brunisolique gleyifié LBG.BRGL Luvisol brun-gris podzolique gleyifié LBG.PZGL
Luvisol gris	Luvisol gris orthique LG.O Luvisol gris foncé LG.F Luvisol gris brunisolique LG.BR Luvisol gris podzolique LG.PZ Luvisol gris solonetzique LG.SZ Luvisol gris fragique LG.FR Luvisol gris gleyifié LG.GL Luvisol gris foncé gleyifié LG.FGL Luvisol gris brunisolique gleyifié LG.BRGL Luvisol gris podzolique gleyifié LG.PZGL Luvisol gris solonetzique gleyifié LG.SZGL Luvisol gris fragique gleyifié LG.FRGL

Les profils de quelques sous-groupes de l'ordre luvisolique sont schématiquement représentés à la fig. 30. Une séquence ordinaire des horizons est donnée pour chaque sous-groupe. Les horizons diagnostiques y sont en italique et certains autres horizons fréquemment rencontrés sont indiqués. Les sous-groupes incluent des sols ayant des séquences d'horizons différentes de celles indiquées.

Les sols de l'ordre luvisolique ont généralement un horizon éluvial de couleur pâle et un horizon B illuvial dans lequel l'argile silicatée s'est accumulée. De façon caractéristique, ces sols se sont formés dans des endroits bien à imparfaitement drainés, sur des matériaux parentaux allant du loam sableux à l'argile et saturés en bases, sous une végétation de forêt, avec climats allant de subhumide à humide et de doux à très froid. Cependant, dépendant de la combinaison des facteurs d'environnement du sol, certains sols luvisoliques se rencontrent dans des conditions qui débordent le cadre indiqué comme caractéristique. P. ex., certains sols luvisoliques se trouvent sur matériaux parentaux acides et d'autres se rencontrent dans les zones de transition prairie-forêt.

Les sols luvisoliques se rencontrent de l'extrémité sud de l'Ontario à la zone de pergélisol et de Terre-Neuve à la Colombie-Britannique. Les principales étendues de ces sols se situent entre le centre et le nord de la région des Plaines intérieures, sous une végétation de feuillus, de forêt mixte ou de conifères. Les luvisols gris de cette région ont généralement des horizons Ae lamellaires, bien développés, avec de faibles saturations de couleur, des horizons Bt avec structure prismatique ou polyédrique, modérée à forte, des horizons C calcaires et des solums fortement saturés en bases (extraction par sel neutre). Les luvisols gris des Provinces de l'Atlantique ont, d'ordinaire, des horizons Bt dont la structure est faible et la saturation en bases, faible à modérée. Les luvisols brun-gris du sud de l'Ontario et de certaines vallées de la Colombie-Britannique ont, de façon caractéristique, des horizons Ah de mull forestier, des horizons Bt avec structure polyédrique modérée à forte et des horizons C calcaires.

Les sols luvisoliques ont des horizons éluvial et Bt comme définis. L'horizon Bt doit avoir l'enrichissement en argile spécifié par rapport à l'horizon éluvial et des enrobements argileux témoignant de la translocation d'argile, dans 1% ou plus de la surface d'une coupe à travers l'horizon, et être d'au moins 5 cm d'épaisseur. Les sols luvisoliques peuvent avoir un Ah, un Ahe ou un Ap de couleur foncée qui remplit une ou plusieurs des conditions suivantes:

1) L'horizon A de couleur foncée ne rencontre pas les exigences d'un A chernozémique.
2) L'horizon A de couleur foncée repose sur un Ae, de couleur pâle, plus épais, qui descend à une profondeur dépassant 15 cm à partir de la surface minérale.
3) L'horizon A de couleur foncée montre des signes d'éluviation (Ahe ou Ap) et repose sur un Ae de 5 cm ou plus d'épaisseur.
4) Si la sous-classe d'humidité du sol est humide ou plus qu'humide, l'horizon A de couleur foncée peut être de n'importe quel genre.

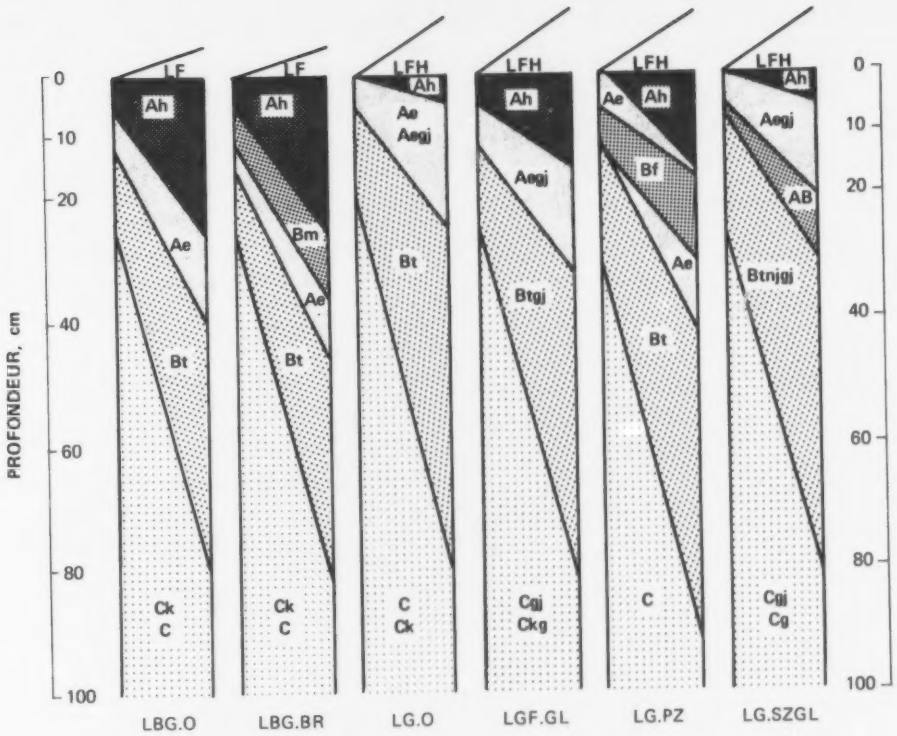


Fig. 30 Représentation schématique des horizons de quelques sous-groupes de l'ordre luvisolique

Les sols luvisoliques n'ont aucun des horizons ou caractères suivants: un B solonetzique, un B podzolique lorsque la limite supérieure du Bt est à une profondeur de plus de 50 cm de la surface minérale, une évidence de gleyification assez forte pour rencontrer les exigences de l'ordre gleysolique, des horizons organiques assez épais pour rencontrer les exigences de l'ordre organique, un pergélisol à moins de 1 m de la surface minérale (2 m lorsque le sol est cryoturbé).

On croit que, durant la formation des sols luvisoliques, il y a suspension d'argile dans la solution du sol près de la surface, descente de cette argile en suspension avec la solution du sol et déposition de l'argile déplacée à une profondeur où le mouvement descendant de la solution du sol cesse ou devient très lent. Communément, le sous-horizon d'accumulation maximale d'argile se trouve au-dessus d'un horizon Ck. L'horizon éluvial (Ahe, Ae) a généralement une structure lamellaire due, peut-être, à la formation périodique de lentilles de glace. Toute condition favorisant la dispersion de l'argile dans les horizons A et sa déposition dans un horizon distinct de sous-surface, favorise le développement des sols luvisoliques.

DIFFÉRENCIATION DES SOLS LUVISOLIQUES DE CEUX DES AUTRES ORDRES

Voici des directives pour distinguer les sols luvisoliques des sols des autres ordres avec lesquels ils pourraient être confondus:

Chernozémiques. Certains sols chernozémiques ont des horizons Ah, Ae et Bt, tout comme certains sols luvisoliques. C'est la nature des horizons Ah et Ae qui sert de base à la différenciation de ces sols:

1) Si le Ah n'est pas un A chernozémique, le sol est luvisolique.
2) Si le sol a un A chernozémique et un Ae de couleur pâle, plus épais que le Ah ou le Ap, s'étendant à plus de 15 cm de profondeur, le sol est luvisolique.
3) Si le sol a un horizon A (Ahe ou Ap) de couleur foncée éluvié et un horizon Ae distinct, de plus de 5 cm d'épaisseur ou qui s'étend au-dessous de l'horizon Ap, ce sol est luvisolique.

Solonetziques. Les sols solonetziques ont un horizon B solonetzique, les sols luvisoliques n'en ont pas.

Podzoliques. Certains sols ont à la fois un horizon B podzolique et un horizon Bt. De tels sols appartiennent aux luvisols si la limite supérieure de l'horizon Bt se trouve dans les 50 cm sous la surface minérale et aux podzols si cette limite est à plus de 50 cm sous la surface.

Brunisoliques. Les sols luvisoliques ont un horizon Bt, les brunisols n'en ont pas.

Gleysoliques. Certains sols gleysoliques ont des horizons Ae et Bt mais, à l'encontre des sols luvisoliques, ils ont aussi des couleurs de faible saturation ou une marmorisation marquée dénotant une forte gleyification.

Les sols luvisoliques se partagent en 2 grands groupes: luvisol brun-gris et luvisol gris, comme indiqué plus bas. Les luvisols gris couvrent la majorité des superficies occupées par les sols luvisoliques.

Ordre luvisolique

Luvisol brun-gris	Luvisol gris
Un Ah de mull forestier	La présence possible d'un Ah
Des horizons éluvial et Bt	Des horizons éluvial et Bt
Une température annuelle moyenne du sol >8 °C	Une température annuelle moyenne du sol généralement <8 °C

Les sous-groupes se divisent sur la base du genre et de la séquence des horizons, en indiquant la conformité avec le concept central du grand groupe ou des intergrades avec les sols des autres ordres, ou des caractères complémentaires. Certains caractères turbiques, cryiques et lithiques des anciens sous-groupes sont maintenant reconnus taxonomiquement au niveau de la famille ou de la série et ils peuvent aussi être indiqués comme phases des sous-groupes, des grands groupes ou des ordres.

LUVISOL BRUN-GRIS

Les sols de ce grand groupe ont un horizon Ah de mull forestier, des horizons éluvial et Bt tels qu'indiqués pour l'ordre. Typiquement, ils se trouvent en forêt de feuillus ou mixte sur des matériaux calcaires où le pédoclimat est doux et humide. Les principales superficies de ces sols se trouvent dans les basses-terres du Saint-Laurent.

À l'état naturel, les sols peuvent avoir de minces horizons L, F et H, mais, à cause de la grande activité biologique et de l'abondance des vers de terre, la litière de feuilles est d'ordinaire rapidement incorporée dans le sol et humifiée. Un horizon de transition AB ou BA avec des revêtements gris sur les agrégats structuraux est généralement présent, particulièrement dans les sols de texture moyenne à fine. Bien que, l'horizon Bt repose immédiatement sur des matériaux calcaires, un horizon BC de transition peut être présent.

Dans les sols cultivés, le Ah et souvent une partie du Ae sont mélangés pour former un Ap, mais le Bt et une partie du Ae demeurent généralement intacts sous le Ap, à moins que la culture se fasse beaucoup plus profondément que 15 cm.

Les luvisols brun-gris ont un horizon Ah de mull forestier, plus épais que 5 cm ou un horizon Ap de couleur foncée, un horizon éluvial et un horizon Bt. La température annuelle moyenne du sol est de 8 °C ou plus et le régime d'humidité du sol est humide ou plus qu'humide.

Le grand groupe se divise en 6 sous-groupes, selon le développement du profil au-dessus de l'horizon Bt et selon l'évidence de gleyification.

Luvisol brun-gris orthique

Séquence ordinaire des horizons: *Ah*, *Ae*, *Bt*, Ck

Ces sols ont les propriétés spécifiées pour l'ordre luvisolique et le grand groupe des luvisols brun-gris. Ils ont donc un Ah bien développé, un horizon éluvial, un Bt et, d'ordinaire, un horizon C calcaire. De faibles marbrures peuvent se présenter, juste au-dessus et à l'intérieur du Bt.

Les luvisols brun-gris orthiques s'identifient par les conditions suivantes:

1) La présence d'un Ah de mull forestier plus épais que 5 cm ou d'un Ap de couleur foncée (à l'état humide).
2) La présence d'un Ae dont les 5 cm supérieurs sont de couleur pâle avec saturation de 3 ou moins. La différence de saturation de couleur entre les parties supérieure et inférieure du Ae est moindre que 1.
3) La présence d'un Bt et l'absence d'un Bf.
4) Les marbrures distinctes dénotant de la gleyification sont absentes des 50 cm sous la surface minérale et aucune marbrure marquée ne se présente aux profondeurs de 50 à 100 cm.

Luvisol brun-gris brunisolique

Séquence ordinaire des horizons: *Ah*, Ae, *Bm* ou *Bf*, Ae, *Bt*, BC, Ck

Ces sols ont les propriétés spécifiées pour l'ordre luvisolique et le grand groupe des luvisols brun-gris. Ils diffèrent des luvisols brun-gris orthiques par la présence, dans la partie supérieure du solum, d'un horizon Bm d'au moins 5 cm d'épaisseur ayant une saturation de couleur de 3 ou plus, ou un horizon Bf d'au moins 10 cm d'épaisseur qui ne s'étend pas plus bas que 15 cm. On croit que de tels horizons Bm ou Bf se sont formés dans l'ancien horizon Ae. Si, à la suite d'un bouleversement, le Bm ou le Bf est incorporé au Ap, le sol dérangé appartient aux luvisols brun-gris orthiques.

Luvisol brun-gris podzolique

Séquence ordinaire des horizons: LFH, Ah, Ae, *Bf*, Ae, *Bt*, BC, Ck

Ces sols ont les propriétés spécifiées pour l'ordre luvisolique et le grand groupe des luvisols brun-gris. Ils diffèrent des luvisols brun-gris orthiques par la présence d'un horizon Bf d'au moins 10 cm d'épaisseur dans la partie supérieure du solum et ils peuvent avoir ou ne pas avoir un horizon Ae. La limite supérieure de l'horizon Bt doit être à moins de 50 cm de la surface minérale du sol, sinon un tel sol appartient à l'ordre podzolique. Si, à la suite d'un bouleversement, le Bf est incorporé dans le Ap, le sol dérangé est considéré luvisol brun-gris orthique.

Luvisol brun-gris gleyifié

Séquence ordinaire des horizons: *Ah*, *Aegj*, *Btgj*, Ckg

Ces sols ont les propriétés spécifiées pour l'ordre luvisolique et le grand groupe des luvisols brun-gris. Ils diffèrent des luvisols brun-gris orthiques par la présence soit de marbrures distinctes dénotant de la gleyification dans les 50 cm de la surface minérale, soit de marbrures marquées aux profondeurs de 50 à 100 cm. D'ordinaire, les couleurs de la matrice ont de plus basses saturations que celles des sols associés bien drainés. Généralement, les luvisols brun-gris gleyifiés ont des horizons Ah plus épais et plus foncés que les sous-groupes bien drainés, sur matériaux parentaux semblables. Les différences de couleur et de texture entre le Ae et le Bt sont généralement moins marquées dans les sols du sous-groupe gleyifié que dans ceux du sous-groupe orthique.

Luvisol brun-gris brunisolique gleyifié

Séquence ordinaire des horizons: *Ah*, *Bmgj*, Aegj, *Btgj*, Ckg

Ces sols ont les propriétés spécifiées pour l'ordre luvisolique et le grand groupe des luvisols brun-gris. Ils diffèrent des luvisols brun-gris brunisoliques par la présence soit de marbrures distinctes dénotant de la gleyification dans les 50 cm sous la surface minérale, soit de marbrures marquées aux profondeurs de 50 à 100 cm.

Luvisol brun-gris podzolique gleyifié

Séquence ordinaire des horizons: *Ah*, Ae, *Bfgj*, Aegj, *Btgj*, Ckg

Ces sols ont les propriétés spécifiées pour l'ordre luvisolique et le grand groupe des luvisols brun-gris. Ils diffèrent des luvisols brun-gris podzoliques par la présence soit de marbrures distinctes dénotant de la gleyification dans les 50 cm sous la surface minérale, soit de marbrures marquées aux profondeurs de 50 à 100 cm. Ainsi, en plus d'un Ah de mull forestier, ils ont un Bf d'au moins 10 cm d'épaisseur et un Bt gleyifié dont la limite supérieure se situe à moins de 50 cm de la surface minérale.

LUVISOL GRIS

Les sols de ce grand groupe ont un horizon éluvial et un Bt tels que spécifiés pour l'ordre luvisolique. D'ordinaire, ils ont des horizons L, F et H et ils peuvent avoir un horizon dégradé Ah ou Ahe qui ressemble à la partie supérieure de l'horizon A des sols chernozémiques gris foncé. Sous l'horizon Ae, ils ont généralement un AB ou BA dans lequel la surface des peds est plus grise que l'intérieur. Habituellement, le solum des luvisols gris est légèrement à modérément acide, mais il peut aussi être fortement acide. Le degré de saturation en bases (extraction par sel neutre) est généralement élevé. Communément, les matériaux parentaux sont saturés en bases et calcaires, mais certains luvisols gris se sont formés sur des matériaux acides.

Typiquement, les luvisols gris se trouvent sous une végétation de forêt boréale ou mixte et dans les zones de transition prairie-forêt sous une grande variété de climats. On les rencontre surtout sous climat subhumide dans la partie centrale à septentrionale de la région des Plaines intérieures, mais aussi sous climat humide et perhumide dans l'est du Canada. Dans ce dernier cas, on les trouve surtout sur des matériaux parentaux de texture moyenne à fine.

Les luvisols gris ont des horizons éluvial et Bt et une température annuelle moyenne généralement inférieure à 8 °C. Lorsque le régime d'humidité du sol est subhumide, tout horizon A de couleur foncée doit satisfaire aux conditions suivantes:

1) Il n'est pas un A chernozémique.
2) Il repose sur un horizon Ae plus épais et s'étendant à une profondeur plus grande que 15 cm sous la surface minérale.
3) Il montre des signes de dégradation (Ahe) et repose sur un Ae de 5 cm ou plus d'épaisseur au-dessous du Ahe ou du Ap.

Le grand groupe se divise en 12 sous-groupes, d'après le genre et la séquence des horizons et d'après l'évidence de gleyification.

Luvisol gris orthique

Séquence ordinaire des horizons: LFH, *Ae*, AB, *Bt*, C ou Ck

Ces sols ont les propriétés spécifiées pour l'ordre luvisolique et le grand groupe des luvisols gris. Ils ont des horizons Ae et Bt bien développés avec, d'ordinaire, des horizons de surface organiques. De faibles marbrures peuvent se rencontrer juste au-dessus comme à l'intérieur de l'horizon Bt.

Les luvisols gris orthiques sont identifiés par les conditions suivantes:

1) La présence d'un horizon Ae dont la saturation de couleur est inférieure à 3, à moins que la saturation de couleur du matériau parental soit de 4 ou plus.

2) La présence d'un horizon Bt.
3) L'absence d'un horizon Bf.
4) L'absence d'un fragipan.
5) La présence possible, à la surface, d'un horizon (Ah ou Ahe) organo-minéral de couleur foncée de moins de 5 cm d'épaisseur.
6) La présence possible d'un horizon Ap dont la luminosité de couleur à l'état sec doit être de 5 ou plus.
7) L'absence de marbrures distinctes dénotant de la gleyification dans les 50 cm sous la surface minérale et de marbrures marquées aux profondeurs de 50 à 100 cm.

Luvisol gris foncé

Séquence ordinaire des horizons: LFH, *Ah* ou *Ahe*, *Ae*, *Bt*, C ou Ck

Ces sols ont les propriétés spécifiées pour l'ordre luvisolique et le grand groupe des luvisols gris. Ils diffèrent des luvisols gris orthiques par la présence d'un horizon Ah ou Ahe de plus de 5 cm d'épaisseur. Généralement, ces horizons portent des marques d'éluviation telles que des raies ou des taches grises à l'état sec, ou ont une structure lamellaire. Dans le cas de sols dérangés, la luminosité de couleur du Ap est entre 3,5 et 5,0 à l'état sec et une partie de l'horizon Ae demeure au-dessous du Ap. La différenciation des luvisols gris foncé d'avec les sols gris foncé chernozémiques a été exposée précédemment dans ce chapitre. La température annuelle moyenne des luvisols gris foncé est inférieure à 8 °C. Ils peuvent avoir un Btnj ou un Bm au-dessus du Bt.

Luvisol gris brunisolique

Séquence ordinaire des horizons: LFH, *Bm* ou *Bf*, Ae, *Bt*, BC, C ou Ck

Ces sols ont les propriétés spécifiées pour l'ordre luvisolique et le grand groupe des luvisols gris. Ils diffèrent des luvisols gris orthiques par la présence, dans la partie supérieure du solum, soit d'un horizon Bm d'au moins 5 cm d'épaisseur dont la saturation de couleur est de 3 ou plus, soit d'un horizon Bf de moins de 10 cm d'épaisseur qui ne s'étend pas plus bas que 15 cm. On croit que de tels horizons Bm et Bf se sont formés dans un ancien horizon Ae. Ces sols n'ont pas d'horizon Ah ou Ahe de couleur foncée dépassant 5 cm d'épaisseur.

Luvisol gris podzolique

Séquence ordinaire des horizons: LFH, Ae, *Bf*, Ae, *Bt*, BC, C ou Ck

Ces sols ont les propriétés spécifiées pour l'ordre luvisolique et le grand groupe des luvisols gris. Ils diffèrent des luvisols gris orthiques par la présence d'un horizon Bf d'au moins 10 cm d'épaisseur dans le haut du solum. Ils peuvent aussi avoir un horizon Ah ou Ahe de couleur foncée dépassant 5 cm d'épaisseur. La limite supérieure de l'horizon Bt doit être dans les 50 cm sous la surface minérale, sinon le sol appartient à l'ordre podzolique.

Luvisol gris solonetzique

Séquence ordinaire des horizons: LFH, *Ae*, AB, *Btnj*, BC, C ou Csk

Ces sols ont les propriétés spécifiées pour l'ordre luvisolique et le grand groupe des luvisols gris. Ils diffèrent des luvisols gris orthiques par la présence d'un horizon Btnj, indiquant un intergrade vers l'ordre solonetzique. Généralement, l'horizon Btnj a une consistance plus dure, des revêtements plus prononcés sur les peds prismatiques ou polyédriques et une plus faible proportion de Ca/Na échangeables que les horizons Bt de la plupart des luvisols gris. Ce sous-groupe est associé aux matériaux parentaux salins. Les luvisols gris solonetziques n'ont pas d'horizon Ah ou Ahe de plus de 5 cm d'épaisseur et conséquemment, les horizons supérieurs ne rencontrent pas les critères des luvisols gris foncé.

Luvisol gris fragique

Séquence ordinaire des horizons: LFH, Ahe, *Ae*, *Bt*, *Btx* ou *BCx*, C

Ces sols ont les propriétés spécifiées pour l'ordre luvisolique et le grand groupe des luvisols gris. Ils diffèrent des luvisols gris orthiques par la présence d'un fragipan, soit dans l'horizon Bt, soit au-dessous; ils peuvent avoir un horizon Ah ou Ahe de couleur foncée de plus de 5 cm d'épaisseur, un Btnj, un Bm ou un Bf.

Luvisol gris gleyifié

Séquence ordinaire des horizons: LFH, *Ae*, *Btgj*, Cg

Ces sols ont les propriétés spécifiées pour l'ordre luvisolique et le grand groupe des luvisols gris. Ils diffèrent des luvisols gris orthiques par la présence soit de marbrures distinctes dénotant de la gleyification dans les 50 cm sous la surface minérale, soit de marbrures marquées aux profondeurs de 50 à 100 cm. Généralement, les couleurs de la matrice sont d'une saturation plus faible que celles des sols associés bien drainés.

Luvisol gris foncé gleyifié

Séquence ordinaire des horizons: LFH, *Ah* ou *Ahe*, *Ae*, Btgj, Cg

Ces sols ont les propriétés spécifiées pour l'ordre luvisolique et le grand groupe des luvisols gris. Ils diffèrent des luvisols gris foncé par la présence soit de marbrures distinctes dénotant de la gleyification dans les 50 cm sous la surface minérale, soit de marbrures marquées aux profondeurs de 50 à 100 cm.

Luvisol gris brunisolique gleyifié

Séquence ordinaire des horizons: LFH, *Bm* ou *Bf*, Aegj, *Btgj*, BCgj, Cg

Ces sols ont les propriétés spécifiées pour l'ordre luvisolique et le grand groupe des luvisols gris. Ils diffèrent des luvisols gris brunisoliques par la présence soit de marbrures distinctes dénotant de la gleyification dans les 50 cm sous la surface minérale, soit de marbrures marquées aux profondeurs de 50 à 100 cm. Ils n'ont pas d'horizon Ah ou Ahe de plus de 5 cm d'épaisseur.

Luvisol gris podzolique gleyifié

Séquence ordinaire des horizons: LFH, Ae, *Bf*, Aegj, *Btgj*, BCgj, Cg

Ces sols ont les propriétés spécifiées pour l'ordre luvisolique et le grand groupe des luvisols gris. Ils diffèrent des luvisols gris podzoliques par la présence soit de marbrures distinctes dénotant de la gleyification dans les 50 cm sous la surface minérale, soit de marbrures marquées aux profondeurs de 50 à 100 cm. Ils peuvent avoir un horizon A de couleur foncée et de plus de 5 cm d'épaisseur.

Luvisol gris solonetzique gleyifié

Séquence ordinaire des horizons: LFH, Ae, ABgj, *Btnjgj*, Cgj ou Csag

Ces sols ont les propriétés spécifiées pour l'ordre luvisolique et le grand groupe des luvisols gris. Ils diffèrent des luvisols gris solonetziques par la présence soit de marbrures distinctes dénotant de la gleyification dans les 50 cm sous la surface minérale, soit de marbrures marquées aux profondeurs de 50 à 100 cm. Ils n'ont pas d'horizon Ah ou Ahe plus épais que 5 cm.

Luvisol gris fragique gleyifié

Séquence ordinaire des horizons: LFH, Ahe, *Aegj*, *Btgj*, *Btxgj* ou *BCxg*, Cg

Ces sols ont les propriétés spécifiées pour l'ordre luvisolique et le grand groupe des luvisols gris. Ils diffèrent des luvisols gris fragiques par la présence soit de marbrures distinctes dénotant de la gleyification dans les 50 cm sous la surface minérale, soit de marbrures marquées aux profondeurs de 50 à 100 cm. Ils peuvent avoir un horizon A de couleur foncée et de plus de 5 cm d'épaisseur, et un horizon Bm, Btnj ou Bf.

Chapitre 9 ORDRE ORGANIQUE

Grand groupe	*Sous-groupe*
Fibrisol	Fibrisol typique F.TY
	Fibrisol mésique F.ME
	Fibrisol humique F.HU
	Fibrisol limnique F.LM
	Fibrisol cumulique F.CU
	Fibrisol terrique F.T
	Fibrisol mésique terrique F.MET
	Fibrisol humique terrique F.HUT
	Fibrisol hydrique F.HY
Mésisol	Mésisol typique M.TY
	Mésisol fibrique M.FI
	Mésisol humique M.HU
	Mésisol limnique M.LM
	Mésisol cumulique M.CU
	Mésisol terrique M.T
	Mésisol fibrique terrique M.FIT
	Mésisol humique terrique M.HUT
	Mésisol hydrique M.HY
Humisol	Humisol typique H.TY
	Humisol fibrique H.FI
	Humisol mésique H.ME
	Humisol limnique H.LM
	Humisol cumulique H.CU
	Humisol terrique H.T
	Humisol fibrique terrique H.FIT
	Humisol mésique terrique H.MET
	Humisol hydrique H.HY
Folisol	Folisol hémique FO.HE
	Folisol humique FO.HU
	Folisol lignique FO.LI
	Folisol histrique FO.HI

Un modèle schématique des rapports de profondeur pour les étages et les sous-groupes typique et terrique des sols organiques est représenté à la fig. 31. Les profils de quelques sous-groupes de l'ordre organique sont représentés schématiquement à la fig. 32. Une séquence ordinaire d'horizons est indiquée pour chaque sous-groupe. Les horizons ou couches diagnostiques sont en italique et certains horizons ordinairement présents sont indiqués. Les sous-groupes comprennent des sols dont les séquences d'horizons sont différentes de celles indiquées.

Les sols de l'ordre organique sont surtout composés de matériaux organiques. Ils comprennent la plupart des sols, généralement connus sous les noms de tourbe, de terre noire organique ou de sol tourbeux. La plupart des sols organiques sont saturés d'eau pour une durée prolongée. Ils sont très répandus sur les terrains en dépression, mal à très mal drainés, et sur les terrains unis des régions au climat subhumide à perhumide; ils tirent leur origine de la végétation qui croît en ces endroits. Cependant, un groupe de sols organiques (folisols) se compose de matériaux organiques de terres hautes (foliques), généralement d'origine forestière. L'égouttement de ces folisols varie de bon à imparfait, bien qu'il puisse y avoir saturation d'eau après des précipitations ou la fonte des neiges.

Les sols organiques contiennent 17% ou plus en poids de C organique (30% de matière organique) et rencontrent les spécifications d'épaisseur ci-dessous:

Pour les matériaux organiques (O) qui sont généralement saturés d'eau et qui consistent surtout de mousses, de carex et d'autre végétation hydrophile:

1) Lorsque la couche supérieure est composée de matériau organique fibrique avec ou sans horizon Op mésique ou humique de moins de 15 cm, ce matériau doit s'étendre jusqu'à une profondeur d'au moins 60 cm.
2) Lorsque la couche supérieure est mésique ou humique, le matériau organique doit s'étendre jusqu'à une profondeur d'au moins 40 cm.

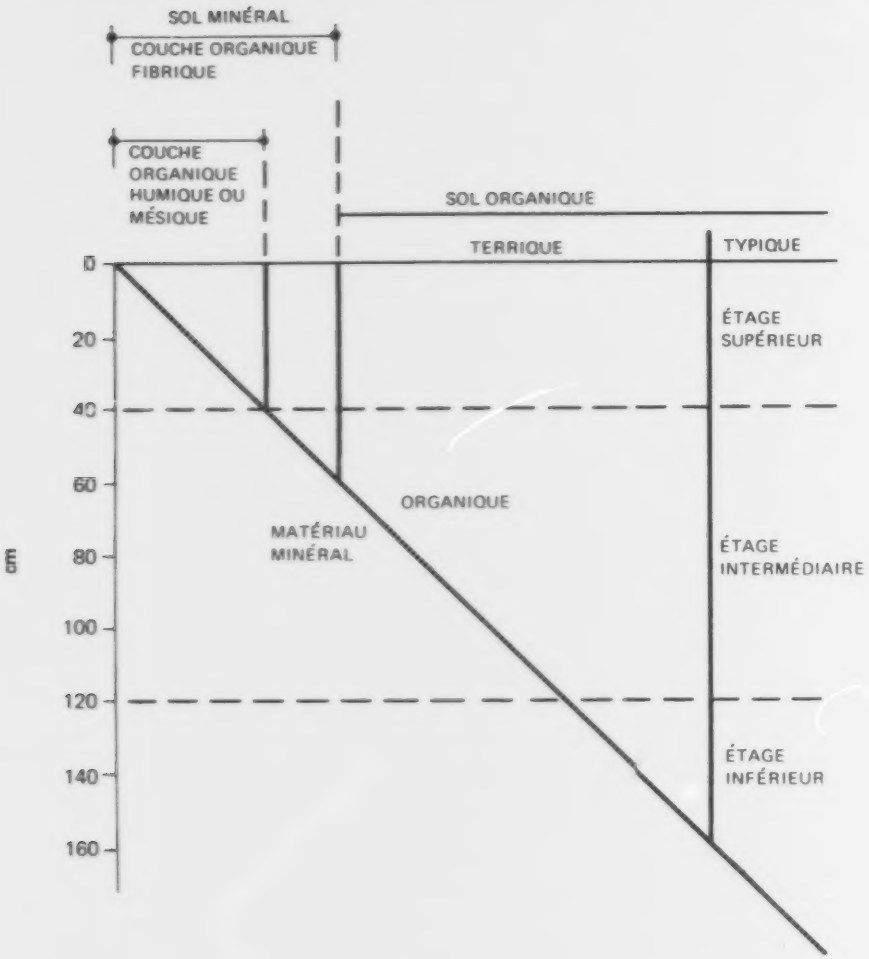


Fig. 31 Représentation schématique des relations de profondeur dans la coupe témoin utilisée pour classifier les grands groupes des fibrisols, des mésisols et des humisols.

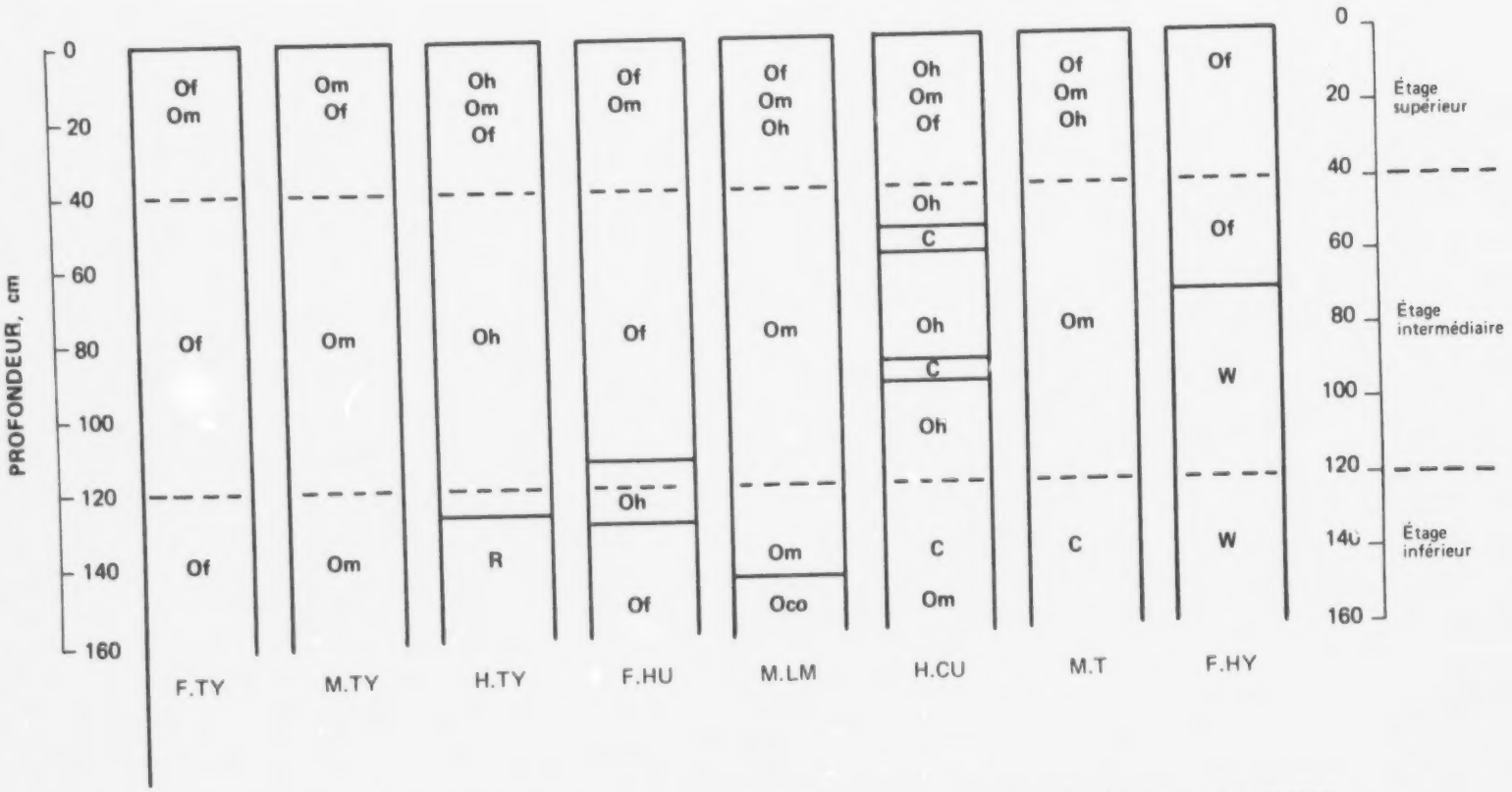


Fig. 32A Représentation schématique des horizons de quelques sous-groupes des grands groupes des fibrisols, des mésisols et des humisols.

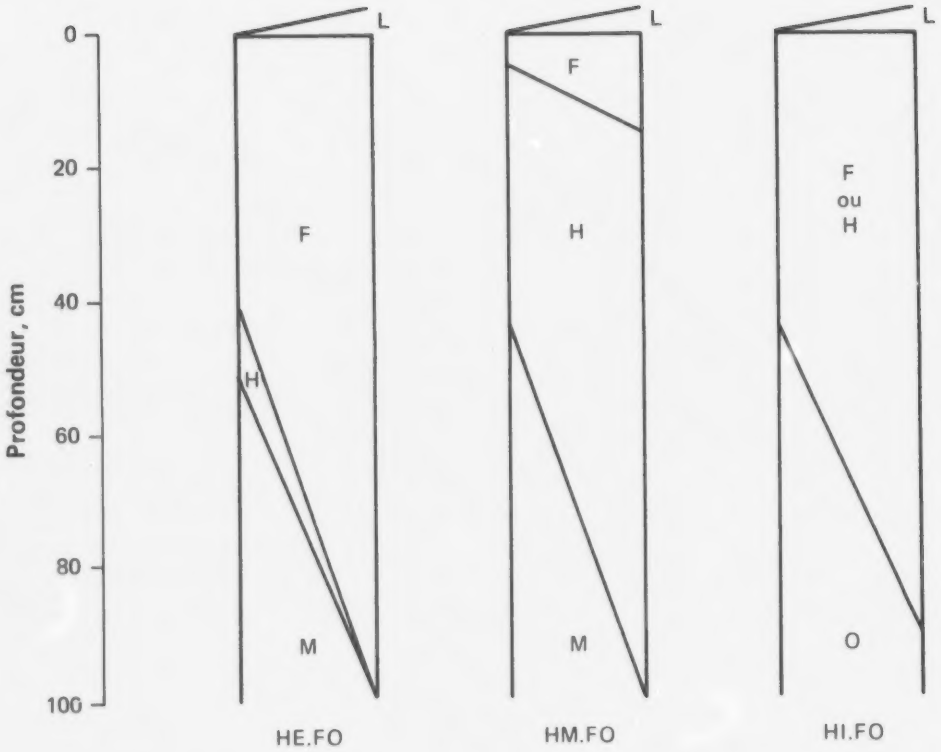


Fig. 32B Représentation schématique des horizons de quelques sous-groupes du grand groupe des folisols.

3) Lorsqu'un contact lithique se trouve à une moins grande profondeur que 40 cm, le matériau organique doit s'étendre jusqu'à une profondeur d'au moins 10 cm. Du matériau minéral de moins de 10 cm d'épaisseur peut recouvrir le contact lithique, mais le matériau organique doit avoir plus du double de l'épaisseur de la couche minérale.
4) Le sol organique peut avoir une couche minérale de moins de 40 cm à la surface pourvu que le matériau organique sous-jacent soit d'au moins 40 cm d'épaisseur.
5) Des couches minérales de moins de 40 cm, commençant dans les 40 cm supérieurs, peuvent se trouver dans le sol organique. Une couche minérale ou des couches prises cumulativement, plus minces que 40 cm, peuvent se trouver dans les 80 cm supérieurs.

Pour les matériaux foliques (L, F et H) qui ne sont généralement pas saturés d'eau:

1. Il faut plus de 40 cm de matériaux foliques, s'ils recouvrent directement le sol minéral ou des matériaux tourbeux.
2. Il faut plus de 10 cm de matériaux foliques, s'ils recouvrent directement des matériaux lithiques ou fragmentaires.
3. Il faut plus de deux fois l'épaisseur d'une couche de sol minéral, si celle-ci a moins de 20 cm d'épaisseur.

La coupe témoin (160 cm) des grands groupes des fibrisols, des mésisols et des humisols se divise en 3 étages: le supérieur de 40 cm, l'intermédiaire de 80 cm et l'inférieur de 40 cm d'épaisseur (*voir* chap. 2 pour définitions détaillées). La classification au niveau du grand groupe est basée principalement sur les propriétés de l'étage intermédiaire.

La coupe témoin (160 cm) des sols organiques se divise en 3 étages: le supérieur de 40 cm, l'intermédiaire de 80 cm et l'inférieur de 40 cm d'épaisseur (*voir* chap. 2 pour définitions détaillées). La classification au niveau du grand groupe est basée principalement sur les propriétés de l'étage intermédiaire.

DIFFÉRENCIATION DES SOLS ORGANIQUES DE CEUX DES AUTRES ORDRES

Plusieurs sols des autres ordres peuvent avoir des horizons organiques en surface. La différenciation entre les sols organiques et les sols des autres ordres est basée sur:

1) l'épaisseur et la teneur en C organique des horizons de surface riches en matière organique, dans le cas des sols avec horizons O;
2) l'épaisseur du matériau folique, dans le cas de sols avec horizons L, F et H.
3) la profondeur sur le pergélisol: les matériaux organiques avec pergélisol à des profondeurs de 1 m ou moins sont classés parmi les sols cryosoliques.

Les sols organiques se divisent en quatre grands groupes dont trois sont basés sur le degré de décomposition de la matière organique ordinairement saturée d'eau (O) et l'autre consiste en litière forestière brièvement saturée d'eau (LFH).

Ordre organique			
Fibrisol	Mésisol	Humisol	Folisol
Étage intermédiaire fibrique	Étage intermédiaire mésique	Étage intermédiaire humique	Matériaux foliques, rarement saturés d'eau.

Les sous-groupes sont basés sur le genre et la séquence des horizons.

FIBRISOL

Les sols de ce grand groupe sont principalement composés de matériau organique fibrique relativement non décomposé. D'ordinaire, le matériau fibrique se classe entre 1 et 4 sur l'échelle de décomposition von Post. Les fibrisols sont très répandus au Canada, surtout dans les dépôts tourbeux où dominent les mousses de sphaignes.

Les fibrisols sont à prédominance fibrique dans l'étage intermédiaire, ou dans les étages intermédiaire et supérieur s'il y a contact terrique, lithique ou hydrique dans l'étage intermédiaire. Le matériau fibrique est le type de matériau organique le moins décomposé. Il contient de grandes quantités de fibres bien préservées qui sont retenues sur un tamis de 100 mailles (0.15 mm) et dont l'origine botanique peut être identifiée. Une couche fibrique a 40% ou plus de son volume en fibres frottées et un index au pyrophosphate de 5 ou plus (*voir* détails au chap. 2). Lorsque le volume de fibres frottées est de 75% ou plus, le critère du pyrophosphate ne s'applique pas. La prédominance fibrique signifie que le matériau fibrique est le type de matériau organique le plus abondant. Lorsque des couches fibriques et mésiques se trouvent dans l'étage intermédiaire, celui-ci est à prédominance fibrique, s'il est composé de matériau fibrique dans plus de la ½ de son épaisseur. Si des couches fibriques, mésiques et humiques se trouvent dans l'étage intermédiaire, celui-ci est à prédominance fibrique, si l'épaisseur des couches fibriques dépasse celle des couches mésiques et celle des couches humiques. Dans les définitions suivantes, sous-dominant signifie le plus abondant après le matériau dominant, mais n'ayant pas moins de 12 cm d'épaisseur, lorsque fortement contrastant (Of contre Oh), ou 25 cm lorsque non fortement contrastant (Om contre Of ou Oh).

Fibrisol typique

Séquence ordinaire des horizons: Of ou Om, *Of*

Les sols de ce sous-groupe ont les propriétés générales spécifiées pour l'ordre organique et le grand groupe des fibrisols. Ils sont principalement composés de matériau fibrique, communément dérivé de mousses.

On les reconnaît aux conditions suivantes:

1) Si présents, les étages intermédiaire et inférieur sont à prédominance fibrique. Il peut y avoir un contact lithique.
2) L'absence de couches humiques sous-dominantes d'une épaisseur totale dépassant 12 cm, ou de couches mésiques sous-dominantes d'une épaisseur totale dépassant 25 cm dans les étages intermédiaire et inférieur.
3) L'absence de couches terrique, hydrique, cumulique et limnique dans la coupe témoin.

Fibrisol mésique

Séquence ordinaire des horizons: Of ou Om, *Of*, *Om*, Of

Les sols de ce sous-groupe ont les propriétés générales spécifiées pour l'ordre organique et le grand groupe des fibrisols. Ils diffèrent des fibrisols typiques par la présence d'une couche mésique sous-dominante (de plus de 25 cm d'épaisseur) dans l'étage intermédiaire ou inférieur. La coupe témoin n'a pas de couche terrique, hydrique, cumulique ou limnique.

Fibrisol humique

Séquence ordinaire des horizons: Of, Om ou Oh, *Of*, *Oh*, Of ou Om

Les sols de ce sous-groupe ont les propriétés générales spécifiées pour l'ordre organique et le grand groupe des fibrisols. Ils diffèrent des fibrisols typiques par la présence d'une couche humique sous-dominante de plus de 12 cm d'épaisseur dans les étages intermédiaire et inférieur et ils peuvent aussi avoir une couche mésique sous-dominante. La coupe témoin n'a pas de couche terrique, hydrique, cumulique ou limnique.

Fibrisol limnique

Séquence ordinaire des horizons: Of ou Om, *Of*, *Oco*

Les sols de ce sous-groupe ont les propriétés générales spécifiées pour l'ordre organique et le grand groupe des fibrisols. Ils diffèrent des fibrisols typiques par la présence d'une couche limnique sous l'étage supérieur. Une couche limnique est une couche ou plusieurs couches de 5 cm ou plus d'épaisseur de terre coprogène (tourbe sédimentaire), de terre de diatomées ou de marne. Les matériaux limniques

comprennent des matériaux organique et inorganique déposés dans l'eau par précipitation ou par l'action des organismes aquatiques comme les algues, y compris les diatomées, ou dérivés des plantes subaquatiques ou flottantes subséquemment modifiées par les animaux aquatiques. À l'exception de certaines terres coprogènes, la plupart de ces matériaux limniques sont inorganiques. La terre de diatomées est fortement siliceuse et la marne est principalement formée de $CaCO_3$. Les fibrisols limniques peuvent avoir des couches mésiques, humiques ou cumuliques mais n'ont pas de couche terrique ou hydrique.

Fibrisol cumulique

Séquence ordinaire des horizons: Of ou Om, *Of*, *C*, Of

Les sols de ce sous-groupe ont les propriétés générales spécifiées pour l'ordre organique et le grand groupe des fibrisols. Ils diffèrent des fibrisols typiques par la présence d'une couche cumulique sous l'étage supérieur. Ils peuvent avoir des couches mésiques ou humiques, mais n'ont pas de couches terrique, hydrique et limnique. Une couche cumulique est formée de plusieurs couches de matériau (alluvionnaire) minéral qui ensemble ont plus de 5 cm d'épaisseur, ou d'une seule couche de 5 à 30 cm d'épaisseur.

Fibrisol terrique

Séquence ordinaire des horizons: Of ou Om, *Of*, *C*

Les sols de ce sous-groupe ont les propriétés générales spécifiées pour l'ordre organique et le grand groupe des fibrisols. Ils diffèrent des fibrisols typiques par la présence d'une couche terrique (une couche minérale non consolidée de 30 cm ou plus d'épaisseur) sous l'étage supérieur. Ils peuvent aussi avoir des couches cumuliques ou limniques mais n'ont pas de couche mésique, humique ou hydrique dans la coupe témoin.

Fibrisol mésique terrique

Séquence ordinaire des horizons: Of ou Om, *Of*, *Om*, *C*

Les sols de ce sous-groupe ont les propriétés générales spécifiées pour l'ordre organique et le grand groupe des fibrisols. Ils diffèrent des fibrisols typiques par la présence d'une couche terrique sous l'étage supérieur et d'une couche mésique sous-dominante, de plus de 25 cm d'épaisseur, dans la coupe témoin. Ils peuvent aussi avoir des couches cumuliques mais n'ont pas de couche humique ou hydrique.

Fibrisol humique terrique

Séquence ordinaire des horizons: Of ou Om, *Of*, *Oh*, *C*

Les sols de ce sous-groupe ont les propriétés générales spécifiées pour l'ordre organique et le grand groupe des fibrisols. Ils diffèrent des fibrisols typiques par la présence d'une couche terrique sous l'étage supérieur et d'une couche humique sous-dominante, de plus de 12 cm d'épaisseur, dans la coupe témoin. Ils peuvent aussi avoir des couches mésiques ou cumuliques mais n'ont pas de couche hydrique.

Fibrisol hydrique

Séquence ordinaire des horizons: Of ou Om, *Of*, *W*

Les sols de ce sous-groupe ont les propriétés générales spécifiées pour l'ordre organique et le grand groupe des fibrisols. Ils diffèrent des fibrisols typiques par la présence d'une couche hydrique (une couche d'eau s'étendant d'une profondeur d'au moins 40 cm jusqu'à une profondeur de plus de 160 cm). Ils peuvent aussi avoir des couches mésiques, humiques, cumuliques, terriques ou limniques.

MÉSISOL

Les sols de ce grand groupe sont à un stage de décomposition intermédiaire entre les fibrisols et les humisols. Les mésisols ont un étage intermédiaire à prédominance mésique ou des étages intermédiaire et supérieur, à prédominance mésique, lorsqu'un contact terrique, lithique ou hydrique se trouve dans l'étage intermédiaire. Une couche mésique est une couche organique qui ne remplit les critères ni d'une couche fibrique, ni d'une couche humique. Elle contient donc de 10 à 40% de fibre frottée en volume et son indice au pyrophosphate se situe entre 3 et 5. D'ordinaire, le matériau mésique est de classe 5 ou 6 dans l'échelle de décomposition von Post.

Mésisol typique

Séquence ordinaire des horizons: Of, Om ou Oh, *Om*

Les sols de ce sous-groupe ont les propriétés générales spécifiées pour l'ordre organique et le grand groupe des mésisols. Ils sont principalement formés de matériaux organiques à un stage intermédiaire de décomposition.

Les mésisols typiques s'identifient par les conditions suivantes:

1) Si présents, les étages intermédiaire et inférieur sont à prédominance mésique. Un contact lithique peut s'y trouver.
2) L'absence, dans la coupe témoin, de couche terrique, hydrique, cumulique ou limnique.
3) L'absence de couches humiques ou fibriques sous-dominantes dont l'épaisseur totale dépasse 25 cm, dans les étages intermédiaire et inférieur.

Mésisol fibrique

Séquence ordinaire des horizons: Of, Om ou Oh, *Om*, *Of*, Om

Les sols de ce sous-groupe ont les propriétés générales spécifiées pour l'ordre organique et le grand groupe des mésisols. Ils diffèrent des mésisols typiques par la présence d'une couche fibrique sous-dominante de plus de 25 cm d'épaisseur, dans l'étage intermédiaire ou inférieur.

Mésisol humique

Séquence ordinaire des horizons: Of, Om ou Oh, *Om*, *Oh*, Om

Les sols de ce sous-groupe ont les propriétés générales spécifiées pour l'ordre organique et le grand groupe des mésisols. Ils diffèrent des mésisols typiques par la présence d'une couche humique sous-dominante, de plus de 25 cm d'épaisseur, dans l'étage intermédiaire ou inférieur, et ils peuvent aussi avoir une couche fibrique sous-dominante.

Mésisol limnique

Séquence ordinaire des horizons: Of, Om ou Oh, *Om*, *Oco*, Om

Les sols de ce sous-groupe ont les propriétés générales spécifiées pour l'ordre organique et le grand groupe des mésisols. Ils diffèrent des mésisols typiques par la présence d'une couche limnique sous l'étage supérieur. Ils peuvent aussi avoir des couches fibriques, humiques et cumuliques, mais n'ont pas de couche terrique ou hydrique.

Mésisol cumulique

Séquence ordinaire des horizons: Of, Om ou Oh, *Om*, *C*, Om

Les sols de ce sous-groupe ont les propriétés générales spécifiées pour l'ordre organique et le grand groupe des mésisols. Ils diffèrent des mésisols typiques par la présence d'une couche cumulique sous l'étage supérieur. Ils peuvent avoir des couches fibriques ou humiques, mais n'ont pas de couches terrique, hydrique et limnique. Une couche cumulique est formée de plusieurs couches de matériau (alluvionnaire) minéral qui ensemble ont plus de 5 cm d'épaisseur ou d'une seule couche de 5 à 30 cm d'épaisseur.

Mésisol terrique

Séquence ordinaire des horizons: Of, Om ou Oh, *Om*, *C*, Om

Les sols de ce sous-groupe ont les propriétés générales spécifiées pour l'ordre organique et le grand groupe des mésisols. Ils diffèrent des mésisols typiques par la présence d'une couche terrique (un substrat minéral non consolidé de 30 cm ou plus d'épaisseur), sous l'étage supérieur. Ils peuvent aussi avoir des couches cumuliques ou limniques mais n'ont pas de couche fibrique, humique ou hydrique dans la coupe témoin.

Mésisol fibrique terrique

Séquence ordinaire des horizons: Of, Om ou Oh, *Om*, *Of*, *C*, Om

Les sols de ce sous-groupe ont les propriétés générales spécifiées pour l'ordre organique et le grand groupe des mésisols. Ils diffèrent des mésisols typiques par la présence d'une couche terrique sous l'étage supérieur et d'une couche fibrique sous-dominante, de plus de 25 cm d'épaisseur, dans la coupe témoin.

Mésisol humique terrique

Séquence ordinaire des horizons: Of, Om ou Oh, *Om*, *Oh*, *C*, Om

Les sols de ce sous-groupe ont les propriétés générales spécifiées pour l'ordre organique et le grand groupe des mésisols. Ils diffèrent des mésisols

typiques par la présence à la fois d'une couche terrique sous l'étage supérieur et d'une couche humique sous-dominante, de plus de 25 cm d'épaisseur, dans la coupe témoin.

Mésisol hydrique

Séquence ordinaire des horizons: Of, Om ou Oh, *Om*, *W*

Les sols de ce sous-groupe ont les propriétés générales spécifiées pour l'ordre organique et le grand groupe des mésisols. Ils diffèrent des mésisols typiques par la présence d'une couche hydrique et ils peuvent aussi avoir des couches humiques, cumuliques, terriques ou limniques. Une couche hydrique est une couche d'eau s'étendant d'une profondeur d'au moins 40 cm jusqu'à une profondeur de plus de 160 cm.

HUMISOL

Les sols de ce grand groupe sont au stage le plus avancé de décomposition parmi les grands groupes de sols organiques. Une grande partie du matériau est humifié et il y a peu de fibres reconnaissables. Les humisols ont un étage intermédiaire, à prédominance humique, ou des étages intermédiaire et supérieur à prédominance humique, lorsqu'un contact terrique, lithique ou hydrique se trouve dans l'étage intermédiaire. Une couche humique est une couche organique ayant moins de 10% de son volume en fibres frottées et un indice au pyrophosphate de 3 ou moins. Elle a une plus haute densité apparente, généralement de 0,2 g/cm^3 ou plus, et une plus faible capacité de rétention d'eau que les couches fibriques et mésiques. D'ordinaire, le matériau humique se classe 7 ou plus haut dans l'échelle de décomposition von Post; il est rarement dans la classe 6.

Au Canada, on ne connaît que de petites étendues d'humisols.

Humisol typique

Séquence ordinaire des horizons: Om ou Oh, *Oh*

Les sols de ce sous-groupe ont les propriétés générales spécifiées pour l'ordre organique et le grand groupe des humisols. Ils sont composés en prédominance de matériaux organiques bien décomposés.

Ils s'identifient par les conditions suivantes:

1) Si présents, les étages intermédiaire et inférieur sont à prédominance humique. On peut rencontrer un contact lithique.
2) L'absence de couche terrique, hydrique, cumulique ou limnique dans la coupe témoin.
3) L'absence de couches fibriques sous-dominantes dont l'épaisseur totale dépasse 12 cm et de couches mésiques sous-dominantes dont l'épaisseur totale excède 25 cm, dans les étages intermédiaire et inférieur.

Humisol fibrique

Séquence ordinaire des horizons: Om ou Oh, *Oh*, *Of*, Oh

Les sols de ce sous-groupe ont les propriétés générales spécifiées pour l'ordre organique et le grand groupe des humisols. Ils diffèrent des humisols typiques par la présence d'une couche fibrique sous-dominante, de plus de 12 cm d'épaisseur, dans l'étage intermédiaire ou inférieur. Ils peuvent aussi avoir une couche mésique sous-dominante.

Humisol mésique

Séquence ordinaire des horizons: Om ou Oh, *Oh*, *Om*, Oh

Les sols de ce sous-groupe ont les propriétés générales spécifiées pour l'ordre organique et le grand groupe des humisols. Ils diffèrent des humisols typiques par la présence d'une couche mésique sous-dominante, de plus de 25 cm d'épaisseur, dans l'étage intermédiaire ou inférieur. Ils n'ont pas de couche fibrique sous-dominante sous l'étage supérieur.

Humisol limnique

Séquence ordinaire des horizons: Om ou Oh, *Oh*, *Oco*, Oh

Les sols de ce sous-groupe ont les propriétés générales spécifiées pour l'ordre organique et le grand groupe des humisols. Ils diffèrent des humisols typiques par la présence d'une couche limnique sous l'étage supérieur. Ils peuvent aussi avoir des couches fibriques et cumuliques, mais n'ont pas de couche terrique ou hydrique.

Humisol cumulique

Séquence ordinaire des horizons: Om ou Oh, *Oh*, *C*, Oh

Les sols de ce sous-groupe ont les propriétés générales spécifiées pour l'ordre organique et le grand groupe des humisols. Ils diffèrent des humisols typiques par la présence d'une couche cumulique sous l'étage supérieur. Ils peuvent aussi avoir des couches fibriques ou mésiques, mais n'ont pas de couches terrique, hydrique et limnique. Une couche cumulique est formée de plusieurs couches de matériau minéral, p. ex. alluvion, dont l'ensemble totalise plus de 5 cm d'épaisseur, ou d'une seule couche de 5 à 30 cm d'épaisseur.

Humisol terrique

Séquence ordinaire des horizons: Om ou Oh, *Oh*, *C*, Oh

Les sols de ce sous-groupe ont les propriétés générales spécifiées pour l'ordre organique et le grand groupe des humisols. Ils diffèrent des humisols typiques par la présence d'une couche terrique (un substrat minéral non consolidé de 30 cm ou plus d'épaisseur) sous l'étage supérieur. Ils peuvent aussi avoir des couches cumuliques ou limniques, mais n'ont pas de couche fibrique, mésique ou hydrique dans la coupe témoin.

Humisol fibrique terrique

Séquence ordinaire des horizons: Of ou Oh, *Oh*, *Of*, *C*, Oh

Les sols de ce sous-groupe ont les propriétés générales spécifiées pour l'ordre organique et le grand groupe des humisols. Ils diffèrent des humisols typiques par la présence à la fois d'une couche terrique sous l'étage supérieur et d'une couche fibrique sous-dominante, de plus de 12 cm de profondeur, dans la coupe témoin.

Humisol mésique terrique

Séquence ordinaire des horizons: Om ou Oh, *Oh*, *Om*, *C*, Oh

Les sols de ce sous-groupe ont les propriétés générales spécifiées pour l'ordre organique et le grand groupe des humisols. Ils diffèrent des humisols typiques par la présence d'une couche terrique sous l'étage supérieur et d'une couche mésique sous-dominante, de plus de 25 cm de profondeur, dans la coupe témoin.

Humisol hydrique

Séquence ordinaire des horizons: Om ou Oh, *Oh*, *W*

Les sols de ce sous-groupe ont les propriétés générales spécifiées pour l'ordre organique et le grand groupe des humisols. Ils diffèrent des humisols typiques par la présence d'une couche hydrique. Ils peuvent aussi avoir des couches mésiques, humiques, cumuliques, terriques ou limniques. Une couche hydrique est une couche d'eau s'étendant d'une profondeur d'au moins 40 cm jusqu'à une profondeur de plus de 160 cm.

FOLISOL

Les sols du grand groupe des folisols se composent de matériau organique de terres hautes (folique), généralement d'origine forestière, dont l'épaisseur dépasse 40 cm ou encore atteint au moins 10 cm s'il recouvre l'assise rocheuse ou du matériau fragmentaire. Les folisols profonds (plus de 40 cm de matériau folique) se rencontrent fréquemment dans les écosystèmes frais et humides, en particulier sur la côte ouest du Canada. Ils se présentent également dans les régions nordiques où les températures du sol sont basses, mais sans qu'il y ait pergélisol. On trouve des folisols minces partout au Canada, souvent au sommet de pentes, au-dessus de l'assise rocheuse et de matériaux fragmentaires ou squelettique, ou encore intégrés à ce dernier.

Les matériaux foliques se sont formés dans des écosystèmes différents de ceux des matériaux tourbeux. En effet, ils sont produits sur des terres hautes, et non, comme les seconds, sur des terres humides.

L'égouttement des folisols varie de bon à imparfait, bien qu'il puisse y avoir saturation d'eau après des précipitations ou à la fonte des neiges. Leur teneur en carbone organique s'établit, sur la base du poids, à 17 % ou plus (environ 30 % de matière organique) dans les horizons de diagnostic, et ils respectent les critères énoncés ci-après.

Pour être classés folisols, les matériaux foliques doivent:

1. Avoir une épaisseur supérieure à 40 cm, ou
2. Avoir une épaisseur supérieure à 10 cm, s'ils recouvrent directement la couche lithique ou un matériau fragmentaire, ou encore s'ils occupent

des interstices dans un matériau fragmentaire ou squelettique; ou

3. Avoir deux fois l'épaisseur d'une couche de sol minéral, si celle-ci a moins de 20 cm d'épaisseur.

Les matériaux foliques présents dans le pergélisol à des profondeurs de 1 m ou moins sont classés comme sols cryosoliques.

Le grand groupe des folisols se subdivise en quatre sous-groupes d'après le degré de décomposition du matériau folique dans les horizons de diagnostic F et H ou d'après la nature du matériau organique dans la coupe témoin. Des couches ou poches de bois en décomposition peuvent être désignées comme horizons F ou H, et certains pédons renferment des quantités importantes de ce type de matériau (voir à la rubrique Folisol lignique). L'horizon L, lorsqu'il est présent, est considéré comme matériau originel.

Folisol hémique

Succession courante des horizons: L, *F*, O, H, R, (M*)

Les sols de ce sous-groupe présentent de façon dominante un ou des horizons F moyennement décomposés dans la coupe témoin, et peuvent posséder des horizons secondaires H et O d'une épaisseur inférieure à 10 cm dans chaque cas. Ils possèdent couramment des couches lithiques ou fragmentaires, mais respectent les critères du grand groupe des folisols. L'horizon F se compose de matériau folique partiellement décomposé issu de mousse, de feuilles, de brindilles, de structures de reproduction et de matériel ligneux renfermant de nombreuses racines vivantes et mortes.

Les folisols hémiques se rencontrent habituellement au sommet des pentes, souvent en couches minces au-dessus de l'assise rocheuse ou de matériau fragmentaire, ou encore dans les interstices de ce dernier. Il peut y avoir une mince couche de sol minéral séparant l'horizon folique de l'assise rocheuse ou du matériau fragmentaire.

Folisol humique

Succession courante des horizons: L, F, *H*, O, R, (M*)

Les sols de ce sous-groupe présentent de façon dominante un ou des horizons H bien décomposés dans la coupe témoin, et peuvent posséder des horizons secondaires F et O d'une épaisseur inférieure à 10 cm dans chaque cas. Les couches lithique, fragmentaire ou minérale peuvent être communes dans la coupe témoin, mais les sols doivent respecter les critères du grand groupe folisolique.

Les folisols humiques se rencontrent fréquemment dans les écosystèmes forestiers frais et humides. Bien qu'on les retrouve dans de nombreux reliefs, ils sont plus fréquents au bas des pentes et dans le creux des vallées. Ces sols renferment couramment des galeries creusées par les racines, ainsi que d'autres interstices.

Folisol lignique

Succession courante des horizons: L, *F*, *H*, R, (M*)

Les sols de ce sous-groupe présentent de façon dominante un ou des horizons F et H composés surtout de matériaux ligneux variant de moyennement à bien décomposés qui occupent plus de 30 % de la surface. La grande quantité de bois en décomposition qui forme ces horizons F et H provient généralement d'arbres abattus par le vent. Cela se produit continuellement dans les forêts dont les arbres sont d'âge variable, ou à intervalles périodiques lorsque surviennent de fortes tempêtes, ce qui crée des peuplements d'âge égal. Les folisols ligniques se rencontrent également dans les forêts de seconde génération, à cause des résidus laissés par la coupe du bois.

Folisol histique

Succession courante des horizons: L, *F*, *H*, *O*, R, (M*)

Les sols de ce sous-groupe présentent de façon dominante des horizons F ou H recouvrant directement un horizon O important (supérieur à 10 cm). En règle générale, l'apparition initiale de la tourbe s'explique par la présence d'un horizon minéral cimenté ou une configuration locale de l'assise rocheuse qui empêche l'égouttement. La tourbe est devenue par la suite assez épaisse pour permettre l'implantation d'une forêt et l'avènement d'un folisol.

*divers horizons de sol minéral

Chapitre 10 ORDRE PODZOLIQUE

Grand groupe	*Sous-groupe*
Podzol humique	Podzol humique orthique PH.O
	Podzol humique à ortstein PH.OT
	Podzol humique placique PH.P
	Podzol humique durique PH.DU
	Podzol humique fragique PH.FR
Podzol ferro-humique	Podzol ferro-humique orthique PFH.O
	Podzol ferro-humique à ortstein PFH.OT
	Podzol ferro-humique placique PFH.P
	Podzol ferro-humique durique PFH.DU
	Podzol ferro-humique fragique PFH.FR
	Podzol ferro-humique luvisolique PFH.LU
	Podzol ferro-humique sombrique PFH. SM
	Podzol ferro-humique gleyifié PFH.GL
	Podzol ferro-humique à ortstein gleyifié PFH.OTGL
	Podzol ferro-humique sombrique gleyifié PFH.SMGL
Podzol humo-ferrique	Podzol humo-ferrique orthique PHF.O
	Podzol humo-ferrique à ortstein PHF.OT
	Podzol humo-ferrique placique PHF.P
	Podzol humo-ferrique durique PHF.DU
	Podzol humo-ferrique fragique PHF.FR
	Podzol humo-ferrique luvisolique PHF.LU
	Podzol humo-ferrique sombrique PHF.SM
	Podzol humo-ferrique gleyifié PHF.GL
	Podzol humo-ferrique à ortstein gleyifié PHF.OTGL
	Podzol humo-ferrique sombrique gleyifié PHF.SMGL

Les profils de quelques sous-groupes de l'ordre podzolique sont schématiquement représentés à la fig. 33. Une séquence ordinaire des horizons est donnée pour chaque sous-groupe. Les horizons diagnostiques sont en italique et certains autres horizons souvent rencontrés sont indiqués. Le sous-groupe inclut des sols dont les séquences d'horizons diffèrent de celles indiquées.

Les sols de l'ordre podzolique ont un horizon B dans lequel le produit prédominant d'accumulation est du matériau amorphe constitué principalement de matière organique humifiée combinée, à divers degrés, au Al et au Fe. Typiquement, les sols podzoliques se sont formés sur des matériaux parentaux acides de texture grossière à moyenne, sous une végétation de forêt ou de bruyère, en climats frais à très froid, humide à perhumide. Cependant, certains sols se rencontrent sous des conditions d'environnement du sol autres que celles énumérées. P. ex., des sols podzoliques couvrant de petites étendues se rencontrent, là où le pédoclimat est subhumide, sur des terrains sableux trempés et d'autres se trouvent sur des matériaux parentaux originellement calcaires. Habituellement, les sols podzoliques peuvent se reconnaître facilement sur le terrain. Généralement, ils ont des horizons de surface organiques, d'ordinaire L, F et H, mais aussi Of ou Om, puis un horizon éluvial de couleur pâle, Ae, qui peut cependant être absent. La plupart des sols podzoliques ont un horizon B brun rougeâtre à noir, dont la limite supérieure est abrupte, et enfin des horizons inférieurs B ou BC dont les couleurs deviennent progressivement de teinte plus jaune et de saturation plus faible en profondeur, exception faite des matériaux parentaux de couleur rougeâtre.

Les sols de l'ordre podzolique sont définis d'après une combinaison de critères morphologiques et chimiques des horizons B. Les sols de l'ordre doivent respecter les conditions suivantes:

Morphologiques

1) L'horizon B podzolique a au moins 10 cm d'épaisseur; les couleurs du matériau écrasé, à l'état humide, sont comme suit:

   a) la couleur est noire ou la teinte est soit 7,5YR ou plus rouge, soit 10YR près de la limite supérieure et devient plus jaune en profondeur; et

   b) la saturation est supérieure à 3 ou la luminosité est de 3 ou moins.

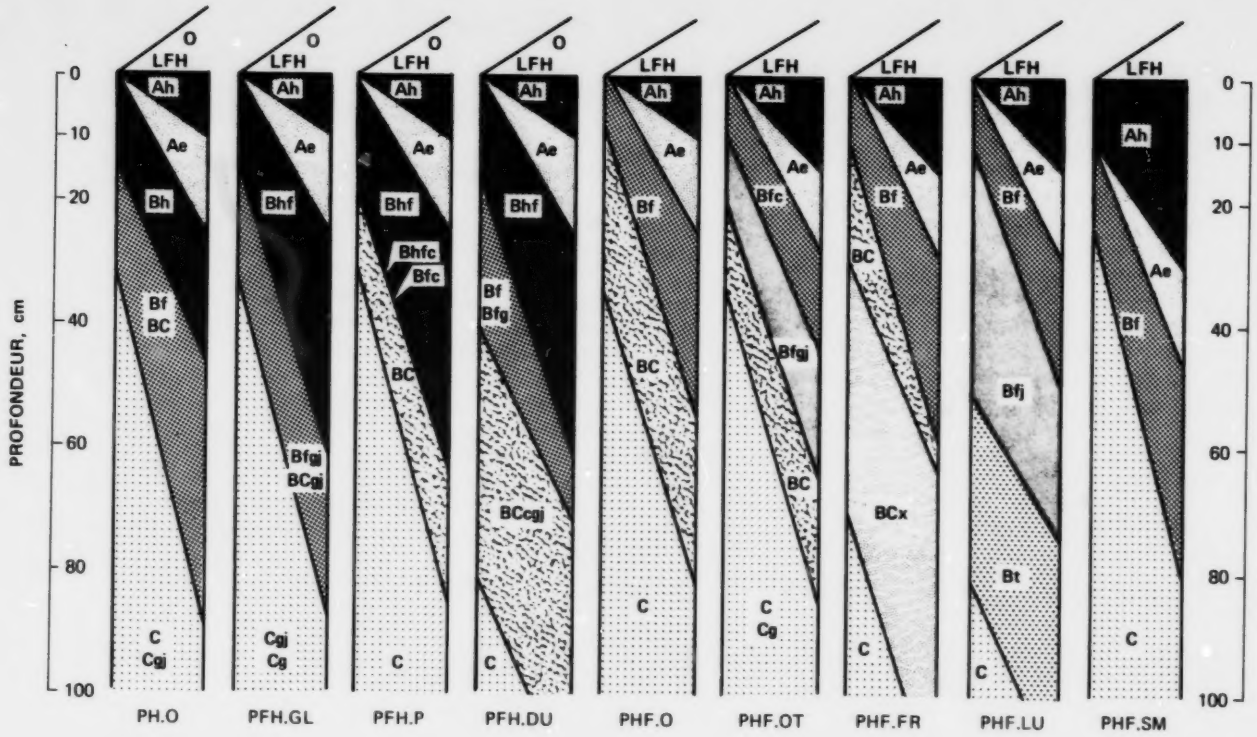


Fig. 33 Représentation schématique des horizons de quelques sous-groupes de l'ordre podzolique

2) L'accumulation de matériau amorphe dans l'horizon B podzolique est indiquée par:

   a) des revêtements bruns à noirs sur certains grains minéraux ou des microagrégats bruns à noirs; et
   b) une sensation limoneuse au toucher lorsque le matériau mouillé est frotté, à moins qu'il ne soit cimenté.

3) La texture de l'horizon B podzolique est plus grossière qu'une argile.
4) Le sol n'a pas d'horizon Bt, ou la limite supérieure de l'horizon Bt est à une profondeur dépassant 50 cm de la surface minérale du sol.

Chimiques

1) Les sols ont un sous-horizon B (Bh) d'au moins 10 cm d'épaisseur, avec à la fois des valeurs de la couleur et des saturations (à l'état humide) de 2 ou moins, contenant plus de 1% de C organique et moins de 0,3% de Fe extractible au pyrophosphate et dont le rapport C organique/Fe extractible au pyrophosphate est de 20 ou plus.
2) Alternativement, les sols ont un sous-horizon B (Bf ou Bhf), d'au moins 10 cm d'épaisseur, qui possède les caractéristiques suivantes:

   a) une teneur de plus de 0,5% en C organique;
   b) une teneur de 0,6% ou plus de Al + Fe extractibles au pyrophosphate pour les textures plus fines qu'un sable, et de 0,4% ou plus pour les sables (sable grossier, sable, sable fin et sable très fin);
   c) un rapport Al + Fe extractibles au pyrophosphate/argile (<2 μm) dépassant 0,05; et
   d) un rapport C organique/Fe extractible au pyrophosphate inférieure à 20, ou 0,3% ou plus de Fe extractible au pyrophosphate, ou les deux à la fois ou 0,3 % ou plus de Fe extractible au pyrophosphate, ou encore soit une valeur de la couleur soit une saturation de plus de 2.

Un horizon Bf contient de 0,5 à 5% de C organique et un Bhf, plus de 5%.

Tout horizon B qui remplit les conditions morphologiques et chimiques spécifiées précédemment est un horizon B podzolique. Dans les cas suivants, on passe outre aux critères de couleur d'un horizon B podzolique: horizons Ap respectant les limites chimiques; sous-horizons B respectant les limites chimiques prescrites. Quelques horizons Bh, Bhf et Bf ne se qualifient pas comme horizons B podzoliques parce qu'ils sont trop minces. Afin de déterminer si un pédon respecte les critères de l'ordre podzolique, il suffit de prélever un échantillon dans les 10 cm de l'horizon B où les caractères sont les plus manifestes. Si l'ensemble de l'horizon B paraît identique, il peut être souhaitable de prélever trois échantillons (10 cm du dessus, du milieu et du bas). De même, pour déterminer si un pédon possède un horizon Bhf ou Bh, il suffit de prélever un échantillon dans un sous-horizon de 10 cm d'épaisseur qui paraît le plus susceptible de respecter les limites d'un tel horizon. On recommande de prélever des échantillons moyens du sous-horizon de 10 cm sur une largeur de 50 cm ou plus. Pour bon nombre d'études, il est préférable de prélever des échantillons dans tous les sous-horizons.

Quelques sols non podzoliques rencontrent les limites morphologiques minimales spécifiées. Cependant, ces limites sont considérées utiles pour exclure de l'ordre certains sols dont les horizons rencontrent les limites chimiques spécifiées mais qui autrement ne ressemblent pas aux sols podzoliques. Pour se qualifier comme podzolique, un sol limite doit satisfaire à la fois aux critères morphologiques et chimiques spécifiés.

Certains horizons Ah acides rencontrent les critères morphologiques et chimiques des horizons B podzoliques. Ces sols sont d'ordinaire associés aux cendres volcaniques. Les critères spécifiques pour distinguer ces horizons des horizons Bhf et Bf n'ont pas été élaborés. Les directives suivantes sont utiles:

1) De tels horizons Ah sont généralement noirs et ils reposent sur des horizons B bruns ou brun foncé. P. ex., la couleur, à l'état humide, de l'horizon A peut être 10YR 2/2 et celle du B, 7,5YR 4/4.
2) Le rapport acide humique/acide fulvique, dans ces horizons Ah, est de plus de 1/2 (généralement 1/1 ou plus) et celui de l'horizon B sous-jacent est inférieur à 1/2.
3) Moins de 50% du C organique total est extrait de ces horizons A par le pyrophosphate alcalin et plus de 50% est extrait des horizons B associés.

Quelques propriétés connexes des horizons B podzoliques

En plus des propriétés spécifiées comme diagnostiques, les horizons B podzoliques ont plusieurs propriétés particulières qui sont utiles pour les distinguer des autres horizons B; en voici quelques-unes:

1) Ils ont une haute capacité d'échange cationique (C.É.C.) dépendante du pH. La différence ($\triangle$C.É.C.) entre C.É.C. mesurée à pH 7 et au pH du sol est généralement d'au moins 8 meq/100 g.

2) Ils ont une saturation en bases, déterminée avec un sel sans tampon, presque toujours inférieure à 80% et d'ordinaire de moins de 50%.
3) À moins d'être cimentés, ils ont une grande capacité de rétention d'eau compte tenu de leur texture.
4) Ils ont une grande capacité de fixation des phosphates.
5) Même s'ils contiennent habituellement une quantité sensiblement plus grande d'argile que l'horizon Ae supérieur (lorsque présent), très peu de cette argile se présente d'ordinaire sous forme de revêtements à molécules orientées sur les particules ou les peds.
6) Ils donnent une réaction fortement alcaline dans le NaF. Sur le terrain, une suspension de sol à 2% dans 1 M NaF donne un pH de 10,3 ou plus pour la plupart des horizons B podzoliques. Généralement, les échantillons de cendres volcaniques donnent aussi un pH élevé avec ce test, lequel n'est donc pas valable pour identifier les horizons B podzoliques dans les matériaux contenant des cendres volcaniques.

DIFFÉRENCIATION DES SOLS PODZOLIQUES DE CEUX DES AUTRES ORDRES

Voici des directives pour distinguer les sols podzoliques de ceux des autres ordres avec lesquels ils pourraient être confondus.

Luvisoliques. Certains sols podzoliques et luvisoliques ont des horizons Ae, Bf et Bt. De tels sols sont considérés comme podzoliques lorsque la partie supérieure de l'horizon Bt est à une profondeur de plus de 50 cm et comme luvisoliques lorsque à moins de 50 cm.

Brunisoliques. Dans le continuum des sols à l'état naturel plusieurs pédons possèdent des propriétés approchant la limite arbitraire entre les sols podzoliques et les sols brunisoliques acides. Si l'horizon B rencontre les critères d'un podzolique B, les sols sont classés comme podzoliques.

Gleysoliques. Un horizon B podzolique a préséance sur les caractéristiques de gleyification. Ainsi, un sol ayant à la fois un horizon B podzolique et des couleurs de gleyification comme spécifiées pour les sols de l'ordre gleysolique, est classé comme podzolique.

Organiques. Quelques sols ont des horizons B podzoliques sous une épaisse couche de tourbe ou de matériaux foliques. Si l'épaisseur de la couche tourbeuse est de plus de 60 cm ou si la couche folique fait plus de 40 cm, le sol est classé comme organique.

L'ordre podzolique se divise en 3 grands groupes: podzol humique, podzol ferro-humique et podzol humo-ferrique, d'après la teneur en C organique et le rapport C organique/Fe extractible au pyrophosphate de l'horizon B podzolique, comme indiqué ci-après.

Ordre podzolique

Podzol humique	Podzol ferro-humique	Podzol humo-ferrique
Bh de 10 cm ou plus d'épaisseur et: C organique >1% Fe pyrophosphate <0,3% C organique/Fe pyrophosphate = 20 ou plus	Bhf de 10 cm ou plus d'épaisseur et: C organique >5% Fe + Al pyrophosphate = 0,6% ou plus (0,4% pour les sables)	Bf ou mince Bhf + Bf de 10 cm ou plus d'épaisseur et: C organique = de 0,5 à 5% Fe + Al pyrophosphate = 0,6% ou plus (0,4% pour les sables)

Les sous-groupes sont séparés selon le genre et la séquence des horizons indiquant la conformité au concept central du grand groupe, la présence d'horizons supplémentaires ou d'intergrades vers les sols des autres ordres. Certains caractères des anciens sous-groupes sont maintenant reconnus taxonomiquement au niveau de la famille (lithiques, quelques cryiques) ou de la série (turbiques). Ils peuvent aussi être indiqués comme phases des sous-groupes, des grands groupes ou des ordres.

PODZOL HUMIQUE

Ces sols ont un horizon B podzolique de couleur foncée contenant très peu de Fe extractible. Typiquement, on les trouve dans les endroits trempés où ils demeurent saturés d'eau durant certaines périodes de l'année. De façon caractéristique, on les trouve sous la bruyère, la forêt et la bruyère, la sphaigne ou la forêt côtière de l'Ouest en milieux de bordure maritime, à certains endroits à l'intérieur des terres sur de hautes élévations et dans des dépressions tourbeuses. À l'état vierge, les podzols humiques ont d'ordinaire d'épais horizons L, F et H ou O reposant sur un horizon (Ae) éluvial de couleur pâle, un horizon éluvial assombri par du matériau humique ou sur un horizon B podzolique, généralement un Bh. L'horizon B peut inclure plusieurs sortes de sous-horizons B podzoliques — Bh, Bhf, Bf — et ces horizons peuvent être cimentés (d'ortstein, placique) ou friables. Le matériau sous l'horizon B podzolique peut être cimenté (durique), compact et fragique (fragipan) ou friable.

Les podzols humiques ont un horizon Bh d'au moins 10 cm d'épaisseur, habituellement au sommet de l'horizon B, mais pouvant se trouver sous d'autres horizons B. L'horizon Bh contient plus de 1% de C organique et moins de 0,3% de Fe extractible au pyrophosphate; le rapport C organique/Fe extractible au pyrophosphate est de 20 ou plus.

D'ordinaire, les podzols humiques sont fortement acides et leurs horizons B ont une saturation en bases (sel neutre) de moins de 50%. La C.É.C. dépendante du pH de l'horizon Bh est généralement bien au-dessus de 8 meq/100 g.

Lorsque les sols sont dérangés et que l'horizon Bh se trouve immédiatement sous la couche organique de surface, le Bh peut être confondu avec l'horizon Ah. Voici 2 directives pouvant aider à les distinguer: plus de 50% du C organique des horizons Bh est extractible au $NaOH\text{-}Na_4P_2O_7$ et plus de 50% du C extractible des horizons Bh est du C acide fulvique. Les podzols humiques cultivés s'identifient par les propriétés de l'horizon B sous la couche cultivée.

La différenciation entre les horizons Bh et Bhf peut causer des difficultés sur le terrain. À cet effet, voici 2 directives:

D'ordinaire, le matériau de l'horizon Bh ne devient pas plus rouge après combustion au four, dû à sa faible teneur en Fe.
Généralement, les horizons Bh sont presque noirs; cependant, certains horizons Bhf ont aussi des saturations de couleur de 1 ou 2 seulement.

Les podzols humiques se divisent en 5 sous-groupes d'après le genre et la séquence des horizons. Aucun sous-groupe gleyifié n'est reconnu, car les podzols humiques se trouvent naturellement dans des endroits trempés; par conséquent, le grand groupe comporte un certain degré de gleyification.

Podzol humique orthique

Séquence ordinaire des horizons: O ou LFH, Ae, *Bh*, Bfgj, BCgj, Cg

Ces sols ont les propriétés générales spécifiées pour l'ordre podzolique et le grand groupe des podzols humiques. Ils sont identifiés par les conditions suivantes:

1) La présence d'un horizon Bh d'au moins 10 cm d'épaisseur.
2) L'absence d'un horizon d'ortstein de 3 cm ou plus d'épaisseur, d'un horizon placique, d'un horizon durique ou d'un fragipan.

De façon générale, les podzols humiques orthiques ont des horizons L, F et H ou O, un horizon Ae, ainsi qu'un horizon Bhf ou Bf au-dessous de l'horizon Bh. Ils peuvent avoir de la marmorisation dénotant de la gleyification à n'importe quelle profondeur de la coupe témoin. Des portions du Bhf ou du Bf peuvent être cimentées sans satisfaire aux exigences de l'horizon d'ortstein.

Podzol humique à ortstein

Séquence ordinaire des horizons: LFH ou O, Ae, *Bh* ou *Bhc*, *Bfc*, Cgj

Ces sols ont les propriétés générales spécifiées pour l'ordre podzolique et le grand groupe des podzols humiques. Ils diffèrent des podzols humiques orthiques par la présence d'un horizon d'ortstein d'au moins 3 cm d'épaisseur. Un horizon d'ortstein est un Bh, Bhf ou Bf qui est fortement cimenté et occupe au moins le ⅓ de l'étendue latérale du pédon. Un tel horizon est désigné Bhc, Bhfc ou Bfc,

d'après sa teneur en C organique et en Fe extractible. Les horizons d'ortstein sont d'ordinaire de couleur brun rougeâtre à brun rougeâtre foncé. Généralement, les podzols humiques à ortstein ont des horizons L, F et H ou O et un horizon Ae. Ils peuvent avoir de la marmorisation dénotant de la gleyification à n'importe quelle profondeur de la coupe témoin, et des horizons placiques ou duriques ou un fragipan.

Podzol humique placique

Séquence ordinaire des horizons: LFH ou O, Ae, *Bh*, *Bhfc* ou *Bfc*, BCgj, Cgj

Ces sols ont les propriétés générales spécifiées pour l'ordre podzolique et le grand groupe des podzols humiques. Ils diffèrent des podzols humiques orthiques par la présence d'un horizon placique dans la coupe témoin. Un horizon placique (Bhfc, Bfc, Bgfc) consiste en une seule couche mince (d'ordinaire 5 mm ou moins d'épaisseur) ou en une série de minces couches irrégulières ou ondulées, dures, imperméables, souvent vitreuses, d'un brun rougeâtre foncé à noires. Apparemment, ces minces horizons sont cimentés par des complexes organiques de Fe, des oxydes de Fe hydratés ou un mélange d'oxydes de Fe et de Mn. L'horizon placique ou le mince alios peut se rencontrer n'importe où dans l'horizon B, à l'exception du Bh, et s'étend d'habitude jusqu'à l'horizon BC.

Généralement, les podzols humiques placiques ont des horizons L, F et H ou O et un horizon Ae. Ils n'ont pas d'horizon d'ortstein mais peuvent avoir un horizon durique ou un fragipan. Communément, les signes de gleyification sont apparents sous forme de couleurs ternes ou de marmorisation, surtout au-dessus des dépressions de l'horizon placique. Ces sols se rencontrent surtout dans les endroits trempés des régions maritimes; fréquemment, la surface est tourbeuse.

Podzol humique durique

Séquence ordinaire des horizons: LFH ou O, Ae, *Bh*, Bhf, *BCc*, C

Ces sols ont les propriétés générales spécifiées pour l'ordre podzolique et le grand groupe des podzols humiques. Ils diffèrent des podzols humiques orthiques par la présence d'un horizon durique dans la coupe témoin. Un horizon durique est un horizon fortement cimenté qui ne rencontre pas les critères de l'horizon B podzolique. Généralement, il a une limite supérieure abrupte avec l'horizon B podzolique qui le surmonte et une limite inférieure diffuse de 50 cm ou davantage, plus bas. D'ordinaire, la cimentation est la plus forte près de la limite supérieure qui se trouve communément entre 40 et 80 cm sous la surface minérale. Généralement, la couleur d'un horizon durique diffère peu de celle du matériau parental et la structure est ordinairement massive ou lamellaire très grossière. Les mottes humides de 3 cm ou plus d'épaisseur ne peuvent habituellement pas être brisées à la main. Les mottes séchées à l'air ne se désagrègent pas dans l'eau. Certains horizons duriques rencontrent les critères d'un horizon Bt (Btc).

Les podzols humiques duriques ont généralement des horizons L, F et H ou O. Ils n'ont ni horizon d'ortstein ni horizon placique, mais ils peuvent avoir des marbrures dénotant de la gleyification dans certaines parties de la coupe témoin.

Podzol humique fragique

Séquence ordinaire des horizons: LFH ou O, Ae, *Bh*, Bf, *BCxgj*, C

Ces sols ont les propriétés générales spécifiées pour l'ordre podzolique et le grand groupe des podzols humiques. Ils diffèrent des podzols humiques orthiques par la présence d'un fragipan dans la coupe témoin. Un fragipan (Bx ou BCx) est un horizon de sous-surface d'une densité apparente élevée, de consistance ferme et fragique à l'état humide et dure à extrêmement dure à l'état sec. D'ordinaire, il est de texture moyenne. Généralement, il a des plans de fracture décolorés séparant des unités prismatiques très grossières, et la structure secondaire est ordinairement lamellaire. Communément, le fragipan est de même couleur que le matériau parental, mais il en diffère par sa structure, sa consistance et, en certains cas, sa densité apparente. La limite supérieure d'un fragipan est généralement abrupte ou nette, mais, d'ordinaire, la limite inférieure est diffuse. Dans la plupart des cas, il faut creuser jusqu'à 3 m environ pour exposer clairement le matériau au-dessous de la limite inférieure du fragipan. Les mottes de fragipan séchées à l'air se désagrègent dans l'eau. Un fragipan peut avoir des enrobements argileux et se conformer aux critères d'un horizon Bt (Btx).

D'ordinaire, les podzols humiques fragiques ont des horizons L, F et H ou O et un horizon Ae. Ils n'ont pas d'horizon d'ortstein, placique ou durique mais ils peuvent avoir des marbrures dénotant de la gleyification à une certaine profondeur dans la coupe témoin.

PODZOL FERRO-HUMIQUE

Ces sols ont un horizon B podzolique de couleur foncée dont la teneur en C organique est élevée

et la quantité de Fe et d'Al extractibles est appréciable. Typiquement, ils se rencontrent dans les parties les plus humides de la région des sols podzoliques, sous une végétation forestière ou sous une forêt avec sous-bois de bruyère ou de mousse. À l'état vierge, ces sols ont généralement d'épais horizons L, F et H ou O; ils peuvent avoir un horizon Ah et d'ordinaire ont un horizon Ae de couleur pâle. L'horizon B podzolique est généralement épais et brun rougeâtre foncé dans la partie supérieure passant, en profondeur, à des couleurs plus pâles, de saturation plus forte (d'ordinaire 2, 3 ou 4) que l'horizon Bh des podzols humiques (d'ordinaire 1 ou 2). Le matériau sous l'horizon B podzolique peut être cimenté (durique), compact et fragique (fragipan), ou friable.

Les podzols ferro-humiques ont un horizon Bhf d'au moins 10 cm d'épaisseur et n'ont pas d'horizon Bh de 10 cm ou plus d'épaisseur. L'horizon Bhf contient 5% ou plus de C organique, 0,6% ou plus de Al + Fe extractibles au pyrophosphate (0,4% pour les sables) et a soit un rapport C organique/Fe extractible au pyrophosphate de moins de 20, soit un contenu de plus de 0,3% de Fe extractible au pyrophosphate, ou les deux à la fois.

Généralement, les podzols ferro-humiques sont à la fois fortement acides et de moins de 50% saturés en bases (sel neutre). La C.É.C. dépendante du pH, dans l'horizon du Bhf, est habituellement bien au-dessus du 8 meq/100 g et d'ordinaire de 25 meq ou plus. D'habitude, les horizons Bhf de ces sols sont nettement limoneux au toucher lorsqu'on les frotte à l'état humide, à cause de leur haute teneur en matériau amorphe, semble-t-il.

Les podzols ferro-humiques se divisent en 10 sous-groupes d'après le genre et la séquence des horizons. Les sous-groupes gleyifiés ne sont pas différenciés des sols ayant un horizon du sous-sol relativement imperméable (placique, durique, fragique, Bt). Un sous-groupe de sols à ortstein gleyifiés est inclus parce que certains horizons d'ortstein sont perméables à l'eau et ne sont pas affectes par de la gleyification temporaire.

Podzol ferro-humique orthique

Séquence ordinaire des horizons: LFH ou O, Ae, *Bhf*, Bf, BC, C

Ces sols ont les propriétés générales spécifiées pour l'ordre podzolique et le grand groupe des podzols ferro-humiques. On les identifie par les conditions suivantes:

1) La présence d'un Bhf d'au moins 10 cm d'épaisseur.

2) L'absence d'un Bh de 10 cm ou plus d'épaisseur, d'un horizon d'ortstein de 3 cm ou plus d'épaisseur, d'un horizon placique, d'un horizon durique, d'un fragipan, d'un Bt, d'un Ah de 10 cm ou plus d'épaisseur, et d'évidence de gleyification sous forme de marbrures distinctes dans le mètre supérieur.

Généralement, les podzols ferro-humiques orthiques ont des horizons L, F et H ou O, un horizon Ae, ainsi qu'un horizon Bf sous le Bhf. Des portions du Bhf ou du Bf peuvent être cimentées mais elles ne rencontrent pas les critères d'un horizon d'ortstein.

Podzol ferro-humique à ortstein

Séquence ordinaire des horizons: LFH ou O, Ae, *Bhf*, *Bhfc* ou *Bfc*, BC, C

Ces sols ont les propriétés générales spécifiées pour l'ordre podzolique et le grand groupe des podzols ferro-humiques. Ils diffèrent des podzols ferro-humiques orthiques par la présence d'un horizon d'ortstein d'au moins 3 cm d'épaisseur. Un horizon d'ortstein est un horizon Bh, Bhf ou Bf qui est fortement cimenté et se rencontre dans au moins le ⅓ de l'étendue latérale du pédon. L'horizon d'ortstein de ce sous-groupe est désigné par Bhfc ou par Bfc selon sa teneur en C organique. Généralement, les horizons d'ortstein sont brun rougeâtre à brun rougeâtre très foncé. D'ordinaire, les podzols ferro-humiques à ortstein ont des horizons L, F et H ou O et un horizon Ae. Ils peuvent avoir de faibles marbrures, un ou plusieurs horizons placiques, duriques, Ah ou Bt, ou un fragipan.

Podzol ferro-humique placique

Séquence ordinaire des horizons: LFH ou O, Ae, *Bhf*, *Bhfc* ou *Bfc*, Bf, BC, C

Ces sols ont les propriétés générales spécifiées pour l'ordre podzolique et le grand groupe des podzols ferro-humiques. Ils diffèrent des podzols ferro-humiques orthiques par la présence d'un horizon placique dans la coupe témoin. Un horizon placique (Bhfc, Bfc, Bgfc) est formé d'une seule couche mince (généralement 5 mm ou moins d'épaisseur) ou d'une série de minces couches irrégulières ou ondulées, dures, imperméables, souvent vitreuses et brun rougeâtre foncé à noires. Ces minces horizons sont apparemment cimentés par des complexes organiques de Fe, des oxydes de Fe hydratés ou un mélange d'oxydes de Fe et de Mn. L'horizon placique ou mince alios peut se rencontrer dans n'importe quelle partie de l'horizon B et généralement il s'étend jusque dans l'horizon BC.

D'habitude, les podzols ferro-humiques placiques ont des horizons L, F et H ou O et un horizon Ae. Ils n'ont pas d'horizon d'ortstein, mais peuvent avoir des horizons duriques, Ah ou Bt, ou encore un fragipan. D'ordinaire, les signes de gleyification sont apparents sous forme de couleurs ternes ou de marmorisation, surtout au-dessus des dépressions de l'horizon placique. Ces sols se rencontrent surtout dans les dépôts de texture grossière, sous des climats maritimes perhumides.

Podzol ferro-humique durique

Séquence ordinaire des horizons: LFH ou O, Ae, *Bhf*, *BCc*, C

Ces sols ont les propriétés générales spécifiées pour l'ordre podzolique et le grand groupe des podzols ferro-humiques. Ils diffèrent des podzols ferro-humiques orthiques par la présence d'un horizon durique dans la coupe témoin. Un horizon durique est un horizon fortement cimenté ne répondant pas aux critères d'un horizon B podzolique. Généralement, il a une limite supérieure abrupte avec l'horizon B podzolique sus-jacent et une limite inférieure diffuse de 50 cm ou davantage, plus bas. D'ordinaire, la cimentation est la plus forte près de la limite supérieure qui se trouve généralement à une profondeur de 40 à 80 cm sous la surface minérale. La couleur de l'horizon durique diffère peu de celle du matériau parental et la structure est massive ou lamellaire très grossière. Les mottes humides de 3 cm ou plus d'épaisseur ne peuvent généralement pas être brisées à la main. Les mottes séchées à l'air ne se désagrègent pas dans l'eau. Certains horizons duriques peuvent rencontrer les critères d'un horizon Bt (Btc).

Les podzols ferro-humiques duriques ont ordinairement des horizons L, F et H ou O. Ils n'ont pas d'horizon d'ortstein ni d'horizon placique, mais ils peuvent avoir un horizon Ah et des marbrures dénotant de la gleyification, en certaines parties de la coupe témoin. Ces sols se rencontrent le plus communément dans la région côtière du sud-ouest de la Colombie-Britannique.

Podzol ferro-humique fragique

Séquence ordinaire des horizons: LFH ou O, Ae, *Bhf*, Bf, *BCx*, C

Ces sols ont les propriétés générales spécifiées pour l'ordre podzolique et le grand groupe des podzols ferro-humiques. Ils diffèrent des podzols ferro-humiques orthiques par la présence d'un fragipan dans la coupe témoin. Un fragipan (Bx ou BCx) est un horizon de sous-surface ayant une densité apparente élevée, une consistance ferme et fragique à l'état humide et dure à extrêmement dure à l'état sec. D'ordinaire, il est de texture moyenne. Communément, il a des plans de fracture décolorés séparant des structures prismatiques très grossières et la structure secondaire est lamellaire. D'ordinaire, la couleur d'un fragipan est semblable à celle du matériau parental, mais sa structure et sa consistance diffèrent et, en certains cas, sa densité apparente. La limite supérieure d'un fragipan est généralement abrupte ou nette, mais la limite inférieure est généralement diffuse. Communément, il faut creuser jusqu'à 3 m environ pour exposer nettement le matériau sous la limite inférieure du fragipan. Les mottes de fragipan séchées à l'air ne se désagrègent pas dans l'eau. Un fragipan peut avoir des enrobements argileux et rencontrer les exigences d'un horizon Bt (Btx).

D'ordinaire, les podzols ferro-humiques fragiques ont des horizons L, F et H ou O et un horizon Ae. Ils n'ont pas d'horizon d'ortstein, placique ou durique, mais ils peuvent avoir un horizon Ah et des marbrures dénotant de la gleyification à une certaine profondeur de la coupe témoin.

Podzol ferro-humique luvisolique

Séquence ordinaire des horizons: LFH ou O, Ae, *Bhf*, Bf, *Bt*, C

Ces sols ont les propriétés générales spécifiées pour l'ordre podzolique et le grand groupe des podzols ferro-humiques. Ils diffèrent des podzols ferro-humiques orthiques par la présence d'un horizon Bt dont la limite supérieure se trouve à une profondeur de 50 cm ou plus sous la surface minérale. Lorsque la limite supérieure de l'horizon Bt est à moins de 50 cm de la surface, le sol appartient à l'ordre luvisolique.

Les podzols ferro-humiques luvisoliques ont habituellement des horizons L, F et H ou O et un horizon Ae et peuvent avoir un horizon Ah. Ils n'ont pas d'horizon d'ortstein, placique ou durique, ou de fragipan, mais peuvent avoir des marbrures dénotant de la gleyification à une certaine profondeur de la coupe témoin.

Podzol ferro-humique sombrique

Séquence ordinaire des horizons: LFH ou O, *Ah*, Ae, *Bhf*, Bf, BC, C

Ces sols ont les propriétés générales spécifiées pour l'ordre podzolique et le grand groupe des

podzols ferro-humiques. Ils diffèrent des podzols ferro-humiques orthiques par la présence d'un horizon Ah de 10 cm ou plus d'épaisseur.

D'ordinaire, les podzols ferro-humiques sombriques ont des horizons L, F et H ou O et peuvent avoir un horizon Ae, mais n'ont pas d'horizon d'ortstein, placique, durique ou Bt, un fragipan ou des marbrures distinctes dénotant de la gleyification.

Podzol ferro-humique gleyifié

Séquence ordinaire des horizons: LFH ou O, Aegj, *Bhf*, Bfgj, BCg, Cg

Ces sols ont les propriétés générales spécifiées pour l'ordre podzolique et le grand groupe des podzols ferro-humiques. Ils diffèrent des podzols ferro-humiques orthiques par la présence de marbrures distinctes ou marquées dénotant de la gleyification dans le mètre supérieur. D'ordinaire, ils ont d'épais horizons L, F et H ou O. Ils n'ont pas d'horizon d'ortstein, placique, durique ou Bt, ni de fragipan, ni d'horizon Ah de 10 cm ou plus d'épaisseur.

Podzol ferro-humique à ortstein gleyifié

Séquence ordinaire des horizons: LFH ou O, Aegj, *Bhf*, *Bhfc* ou *Bfcg*, BCg, Cg

Ces sols ont les propriétés générales spécifiées pour l'ordre podzolique et le grand groupe des podzols ferro-humiques. Ils diffèrent des podzols ferro-humiques à ortstein par la présence de marbrures distinctes à marquées dénotant de la gleyification dans le mètre supérieur. D'ordinaire, ils ont d'épais horizons L, F et H ou O. Ils peuvent avoir des horizons placiques, duriques, Ah ou Bt, ou un fragipan.

Podzol ferro-humique sombrique gleyifié

Séquence ordinaire des horizons: LFH ou O, *Ah*, Aegj, *Bhf*, Bfgj, BCgj, C

Ces sols ont les propriétés générales spécifiées pour l'ordre podzolique et le grand groupe des podzols ferro-humiques. Ils diffèrent des podzols ferro-humiques sombriques par la présence de marbrures distinctes ou marquées dénotant de la gleyification dans le mètre supérieur. D'ordinaire, ils ont d'épais horizons L, F et H ou O. Ils n'ont pas d'horizon d'ortstein, placique, durique ou Bt, ni de fragipan.

PODZOL HUMO-FERRIQUE

Ces sols ont un horizon B podzolique de couleur brunâtre dont la teneur en matière organique est inférieure à celle de l'horizon B des podzols ferro-humiques. Ils sont très répandus dans les endroits moins humides de la région des sols podzoliques de même que dans les endroits humides. Typiquement, on les rencontre sous les forêts mixtes, de conifères et de feuillus, mais on peut aussi les trouver sous une végétation d'herbes et d'arbustes. À l'état vierge, ces sols ont généralement des horizons L, F et H et peuvent avoir un horizon Ah. D'ordinaire, ils ont un horizon Ae de couleur pâle dont la limite inférieure est abrupte, sur un horizon B podzolique dont les teintes les plus rouges ou les saturations les plus élevées et les luminosités les plus basses se présentent généralement dans la partie supérieure de l'horizon et perdent de l'éclat en profondeur. Typiquement, l'horizon Bf des podzols humo-ferriques a des luminosités et des saturations de couleur plus élevées que le Bhf des podzols ferro-humiques. Certaines parties de l'horizon B podzolique peuvent être cimentées et le matériau sous-jacent peut être cimenté (durique), compact et fragique (fragipan), ou friable.

Les podzols humo-ferriques ont un horizon B podzolique d'au moins 10 cm d'épaisseur. Ils n'ont pas d'horizon Bh ou Bhf de 10 cm ou plus d'épaisseur. L'horizon B podzolique des podzols humo-ferriques peut comprendre un mince sous-horizon Bhf, mais d'ordinaire, seul l'horizon Bf est présent. Un horizon Bf contient de 0,5 à 5% de C organique et 0,6% ou plus de Al + Fe (0,4% pour les sables) extractibles au pyrophosphate. La teneur en Fe extractible au pyrophosphate est d'au moins 0,3% ou le rapport C organique/Fe extractible au pyrophosphate y est de moins de 20, ou les deux à la fois. Le rapport Al + Fe extractibles au pyrophosphate/argile est de plus de 0,05.

Généralement, les podzols humo-ferriques sont fortement acides et ont une saturation en bases de moins de 50% (sel neutre). La C.É.C. dépendante du pH est d'ordinaire de 8 meq/100 g ou plus dans l'horizon Bf. Typiquement, l'horizon B podzolique des podzols humo-ferriques contient moins de matériau amorphe qu'on en trouve normalement dans celui des podzols ferro-humiques.

Les podzols humo-ferriques se divisent en 10 sous-groupes, selon le genre et la séquence des horizons, de la même façon que les podzols ferro-humiques.

Podzol humo-ferrique orthique

Séquence ordinaire des horizons: LFH, Ae, *Bf*, BC, C

Ces sols ont les propriétés générales spécifiées pour l'ordre podzolique et le grand groupe des podzols humo-ferriques. On les reconnaît aux conditions suivantes:

1) La présence d'un horizon B podzolique d'au moins 10 cm d'épaisseur (Bf ou de minces Bhf et Bf).
2) L'absence d'un Bh de 10 cm ou plus d'épaisseur, d'un Bhf de 10 cm ou plus d'épaisseur, d'un horizon d'ortstein de 3 cm ou plus d'épaisseur, d'un horizon placique, d'un horizon durique, d'un fragipan, d'un Bt, d'un Ah de 10 cm ou plus d'épaisseur, d'évidence de gleyification sous forme de marbrures distinctes ou marquées dans le mètre supérieur.

D'ordinaire, les podzols humo-ferriques orthiques ont des horizons L, F et H ou O et un horizon Ae. Certaines parties du Bf peuvent être cimentées mais elles ne rencontrent pas les critères de l'horizon d'ortstein.

Podzol humo-ferrique à ortstein

Séquence ordinaire des horizons: LFH, Ae, *Bfc*, Bfj, C

Ces sols ont les propriétés générales spécifiées pour l'ordre podzolique et le grand groupe des podzols humo-ferriques. Ils diffèrent des podzols humo-ferriques orthiques par la présence d'un horizon d'ortstein d'au moins 3 cm d'épaisseur. Dans ce sous-groupe, un horizon d'ortstein est un Bhf ou Bf fortement cimenté, occupant au moins le ⅓ de l'étendue latérale du pédon. Les horizons d'ortstein sont généralement de couleur brun rougeâtre à brun rougeâtre très foncé. D'ordinaire, les podzols humo-ferriques à ortstein ont des horizons L, F et H ou O et un horizon Ae. Ils peuvent avoir une légère marmorisation et des horizons placiques, duriques, Ah ou Bt, ou un fragipan.

Podzol humo-ferrique placique

Séquence ordinaire des horizons: LFH ou O, Ae, *Bf*, *Bfc*, BC, C

Ces sols ont les propriétés générales spécifiées pour l'ordre podzolique et le grand groupe des podzols humo-ferriques. Ils diffèrent des podzols humo-ferriques orthiques par la présence d'un horizon placique dans la coupe témoin. Un horizon placique (Bhfc, Bfc, Bgfc) consiste en une seule couche mince (communément de 5 mm ou moins d'épaisseur) ou en une série de minces couches irrégulières ou ondulées, dures, imperméables, souvent vitreuses et brun rougeâtre foncé à noires. Ces minces horizons sont apparemment cimentés par des complexes organiques de Fe, des oxydes de Fe hydratés ou un mélange d'oxydes de Fe et de Mn. L'horizon placique ou mince alios peut se rencontrer dans n'importe quelle partie de l'horizon B et s'étend communément jusque dans l'horizon BC.

D'ordinaire, les podzols humo-ferriques placiques ont des horizons L, F et H ou O et un horizon Ae. Ils n'ont pas d'horizon d'ortstein mais peuvent avoir un horizon durique ou un fragipan. L'évidence de gleyification sous forme de couleurs ternes ou de marmorisation est généralement apparente au-dessus des dépressions de l'horizon placique. Ces sols se rencontrent le plus communément dans les endroits humides des régions maritimes; souvent la surface est tourbeuse.

Podzol humo-ferrique durique

Séquence ordinaire des horizons: LFH, Ae, *Bf*, *BCc*, C

Ces sols ont les propriétés générales spécifiées pour l'ordre podzolique et le grand groupe des podzols humo-ferriques. Ils diffèrent des podzols humo-ferriques orthiques par la présence d'un horizon durique dans la coupe témoin. Un horizon durique est un horizon fortement cimenté qui ne rencontre pas les critères d'un horizon B podzolique. D'ordinaire, il a une limite supérieure abrupte avec l'horizon B podzolique sus-jacent et une limite inférieure diffuse de 50 cm ou davantage, plus bas. D'ordinaire, la cimentation la plus forte se trouve près de la limite supérieure, généralement à une profondeur de 40 à 80 cm de la surface minérale. La couleur de l'horizon durique diffère généralement peu de celle du matériau parental et la structure est habituellement massive ou lamellaire très grossière. Les mottes humides de 3 cm ou plus d'épaisseur ne peuvent généralement pas être brisées à la main. Les mottes séchées à l'air ne se désagrègent pas dans l'eau. Certains horizons duriques peuvent rencontrer les critères d'un horizon Bt (Btc).

D'ordinaire, les podzols humo-ferriques duriques ont des horizons L, F et H. Ils n'ont pas d'horizon d'ortstein, ni d'horizon placique, mais peuvent avoir un horizon Ah et des marbrures dénotant de la gleyification dans certaines parties de la coupe témoin. Ces sols se rencontrent le plus communément dans la région côtière du sud-ouest de la Colombie-Britannique.

Podzol humo-ferrique fragique

Séquence ordinaire des horizons: LFH, Ae, *Bf*, *BCx*, C

Ces sols ont les propriétés générales spécifiées pour l'ordre podzolique et le grand groupe des podzols humo-ferriques. Ils diffèrent des podzols humo-ferriques orthiques par la présence d'un fragipan dans la coupe témoin. Un fragipan (Bx ou BCx) est un horizon de sous-surface de haute densité apparente, de consistance ferme et fragique à l'état humide et dure à extrêmement dure à l'état sec. D'ordinaire, il est de texture moyenne. Généralement, il a des plans de fracture décolorés séparant des structures prismatiques très grossières, et la structure secondaire est lamellaire. D'ordinaire, le fragipan a une couleur semblable à celle du matériau parental, mais il en diffère par sa structure et sa consistance, et parfois, par sa densité apparente. La limite supérieure d'un fragipan est généralement abrupte ou nette, mais la limite inférieure est généralement diffuse. Communément, il faut creuser jusqu'à 3 m environ pour exposer nettement le matériau sous-jacent à la limite inférieure du fragipan. Les mottes de fragipan séchées à l'air se désagrègent dans l'eau. Un fragipan peut avoir des enrobements argileux et rencontrer les critères d'un horizon Bt (Btx).

Généralement, les podzols humo-ferriques fragiques ont des horizons L, F et H et un horizon Ae. Ils n'ont pas d'horizon d'ortstein, durique ou placique, mais ils peuvent avoir un horizon Ah et des marbrures dénotant de la gleyification à une certaine profondeur de la coupe témoin.

Podzol humo-ferrique luvisolique

Séquence ordinaire des horizons: LFH, Ae, *Bf*, *Bt*, C

Ces sols ont les propriétés générales spécifiées pour l'ordre podzolique et le grand groupe des podzols humo-ferriques. Ils diffèrent des podzols humo-ferriques orthiques par la présence d'un horizon Bt dont la limite supérieure est à une profondeur de 50 cm ou plus sous la surface minérale. Lorsque la limite supérieure de l'horizon Bt est à moins de 50 cm de la surface, le sol appartient à l'ordre luvisolique.

Généralement, les podzols humo-ferriques luvisoliques ont des horizons L, F et H et un horizon Ae et peuvent avoir un horizon Ah. Ils n'ont pas d'horizon d'ortstein, durique ou placique, ni de fragipan, mais peuvent avoir des marbrures dénotant de la gleyification à une certaine profondeur de la coupe témoin.

Podzol humo-ferrique sombrique

Séquence ordinaire des horizons: LFH, *Ah*, Ae, *Bf*, BC, C

Ces sols ont les propriétés générales spécifiées pour l'ordre podzolique et le grand groupe des podzols humo-ferriques. Ils diffèrent des podzols humo-ferriques orthiques par la présence d'un horizon Ah de 10 cm ou plus d'épaisseur.

D'ordinaire, les podzols humo-ferriques sombriques ont des horizons L, F et H et peuvent avoir un horizon Ae. Ils n'ont pas d'horizon d'ortstein, placique, durique ou Bt, ni de fragipan, ni de marbrures distinctes dénotant de la gleyification.

Podzol humo-ferrique gleyifié

Séquence ordinaire des horizons: LFH ou O, Aegj, *Bfgj*, BCg, Cg

Ces sols ont les propriétés générales spécifiées pour l'ordre podzolique et le grand groupe des podzols humo-ferriques. Ils diffèrent des podzols humo-ferriques orthiques par la présence de marbrures distinctes ou marquées dénotant de la gleyification dans le mètre supérieur. D'ordinaire, ils ont d'épais horizons L, F et H ou O. Ils n'ont pas d'horizon d'ortstein, placique, durique ou Bt, ni de fragipan, ni d'horizon Ah de 10 cm ou plus d'épaisseur.

Podzol humo-ferrique à ortstein gleyifié

Séquence ordinaire des horizons: LFH ou O, Aegj, *Bfcgj*, Bfjcjgj, Cg

Ces sols ont les propriétés générales spécifiées pour l'ordre podzolique et le grand groupe des podzols humo-ferriques. Ils diffèrent des podzols humo-ferriques à ortstein par la présence de marbrures distinctes ou marquées dénotant de la gleyification dans le mètre supérieur. D'ordinaire, ils ont d'épais horizons L, F et H ou O et ils peuvent avoir des horizons Ah, Ae, Bt, placiques ou duriques ou un fragipan.

Podzol humo-ferrique sombrique gleyifié

Séquence ordinaire des horizons: LFH ou O, *Ah*, Aegj, *Bfgj*, BCg, Cg

Ces sols ont les propriétés générales spécifiées pour l'ordre podzolique et le grand groupe des podzols humo-ferriques. Ils diffèrent des podzols humo-ferriques sombriques par la présence de marbrures distinctes ou marquées dénotant de la gleyification dans le mètre supérieur. D'ordinaire, ils ont d'épais horizons L, F et H ou O et ils peuvent avoir un horizon Ae. Ils n'ont pas d'horizon d'ortstein, placique, durique ou Bt, ni de fragipan.

Chapitre 11 ORDRE RÉGOSOLIQUE

Grand groupe	*Sous-groupe*
Régosol	Régosol orthique R.O Régosol cumulique R.CU Régosol gleyifié R.GL Régosol cumulique gleyifié R.CUGL
Régosol humique	Régosol humique orthique RH.O Régosol humique cumulique RH.CU Régosol humique gleyifié RH.GL Régosol humique cumulique gleyifié RH.CUGL

Les profils de certains sous-groupes de l'ordre régosolique sont représentés schématiquement à la fig. 34. Une séquence ordinaire des horizons est indiquée pour chaque sous-groupe; les horizons diagnostiques sont en italique et certains autres horizons fréquemment rencontrés sont énumérés. Les sous-groupes comprennent des sols dont les séquences d'horizons sont différentes de celles indiquées.

Les sols régosoliques sont faiblement développés; le manque de développement des horizons génétiques peut être dû à n'importe quel facteur parmi plusieurs comme la jeunesse des matériaux (alluvion récente), l'instabilité des matériaux (colluvium sur les pentes affectées par des mouvements de masse), la nature du matériau (sable de quartz presque pur), le climat sec et froid. Généralement, le drainage des sols régosoliques va de rapide à imparfait. Ils se rencontrent sous une grande variété de végétations et de climats.

Les sols régosoliques ont un développement d'horizons trop faible pour rencontrer les critères des sols des autres ordres. Ainsi, ils n'ont pas de B solonetzique, de Bt, de B podzolique, de Bm de 5 cm ou plus d'épaisseur, ni d'évidence de gleyification assez prononcée pour satisfaire aux exigences des sols gleysoliques, ni d'horizon organique supérieur assez épais pour rencontrer les critères des sols organiques, ni de pergélisol dans le mètre supérieur (2 m lorsque fortement cryoturbés). Il peuvent avoir des horizons L, F et H ou O et un horizon Ah de moins de 10 cm d'épaisseur ou de n'importe quelle épaisseur, s'il n'y a pas d'horizon B sous-jacent de 5 cm ou plus d'épaisseur et si l'horizon Ah ne rencontre pas les critères d'un A chernozémique.

DIFFÉRENCIATION DES SOLS RÉGOSOLIQUES DE CEUX DES AUTRES ORDRES

Voici des directives pour distinguer les sols régosoliques des sols des autres ordres avec lesquels on pourrait les confondre:

Chernozémiques. Certains régosols humiques peuvent être confondus avec les sols chernozémiques du sous-groupe régosolique. De tels sols (ordinairement profils Ah, C) appartiennent aux régosols humiques si l'horizon Ah ne satisfait pas aux critères d'un A chernozémique dû à l'une des conditions suivantes:

1) C'est un moder plutôt qu'un Ah de mull.
2) Il n'a pas de structure.
3) Le pédoclimat n'entre pas dans la gamme spécifiée pour un A chernozémique.
4) Sa faible saturation en bases et pour toute autre raison.

Brunisoliques. Les sols brunisoliques doivent avoir un horizon B (Bm, Btj, Bfj) de 5 cm ou plus d'épaisseur. Ordinairement, les sols régosoliques n'ont pas d'horizon B; lorsqu'ils en ont un, celui-ci est de moins de 5 cm d'épaisseur.

Gleysoliques. Certains sols gleysoliques ressemblent aux sols régosoliques parce qu'ils ont des horizons très faiblement développés. Cependant, les sols gleysoliques doivent avoir des couleurs ternes ou des marbrures dénotant une forte gleyification; mais tel n'est pas le cas des sols régosoliques.

Cryosoliques. Les sols cryosoliques ont un pergélisol dans le mètre supérieur (2 m lorsque fortement cryoturbés); les sols régosoliques n'en ont pas.

L'ordre régosolique se divise en 2 grands groupes selon la présence ou l'absence d'un horizon Ah fortement développé comme indiqué ci-après.

Ordre régosolique

Régosol	Régosol humique
Ah <10 cm Bm, absent ou <5 cm	Ah de 10 cm ou plus d'épaisseur Bm, absent ou <5 cm

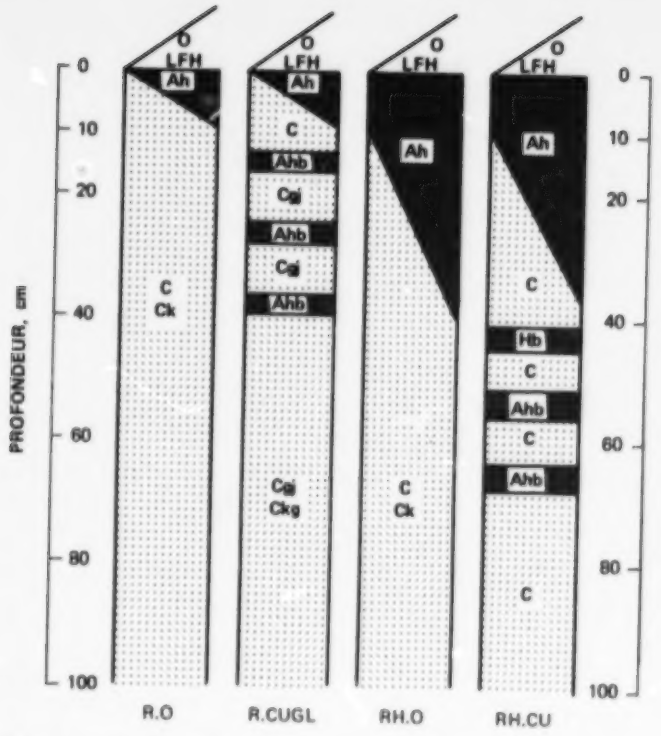


Fig. 34 Représentation schématique des horizons de quelques sous-groupes de l'ordre régosolique

Les sous-groupes sont établis d'après les indications de stabilité relative ou de déposition périodique des matériaux et d'après la gleyification. Les régosols ayant des caractéristiques salines, cryiques, turbiques et lithiques se différencient taxonomiquement soit au niveau de la famille (lithiques, quelques cryiques), soit de la série (salins, turbiques). Ces caractéristiques peuvent aussi être indiquées comme phases des sous-groupes, des grands groupes ou des ordres.

RÉGOSOL

Ce sont des sols régosoliques dont la surface minérale est dépourvue d'un horizon Ah de 10 cm ou plus d'épaisseur. Ils peuvent avoir des couches organo-minérales enterrées et des horizons organiques en surface; mais ils n'ont pas d'horizon B de 5 cm ou plus d'épaisseur.

Régosol orthique

Séquence ordinaire des horizons: Ah, *C*

Ces sols ont les propriétés spécifiées pour l'ordre régosolique et le grand groupe des régosols. On les reconnaît aux conditions suivantes:

1) S'ils ont un horizon A, il est de moins de 10 cm d'épaisseur.
2) Ils n'ont pas d'horizon B ou, s'ils en ont un, il est de moins de 5 cm d'épaisseur.
3) La teneur en matière organique est faible dans toute la coupe témoin, ce qui fait que la couleur y est uniforme, avec des différences de luminosité de couleur inférieures à 1 unité Munsell entre les couches.
4) Ils sont bien drainés et n'ont aucun signe de gleyification dans les 50 cm supérieurs.

Régosol cumulique

Séquence ordinaire des horizons: *C*, *Ahb*, *C*

Ces sols ont les propriétés spécifiées pour l'ordre régosolique et le grand groupe des régosols. Ils diffèrent des régosols orthiques par la présence, à partir de la surface ou sous un mince horizon Ah, de couches dont la luminosité de couleur varie de 1 unité ou plus, ou de teneurs en matière organique qui varient de façon irrégulière avec la profondeur. Ils n'ont pas de signes de gleyification dans les 50 cm sous la surface minérale. D'ordinaire, ces sols sont le produit d'inondations périodiques et de déposition de matériaux.

Régosol gleyifié

Séquence ordinaire des horizons: Ah, *Cgj*

Ces sols ont les propriétés spécifiées pour l'ordre régosolique et le grand groupe des régosols. Ils diffèrent des régosols orthiques par la présence de marbrures faibles à distinctes dénotant de la gleyification dans les 50 cm sous la surface minérale.

Régosol cumulique gleyifié

Séquence ordinaire des horizons: *Cgj*, *Ahb*, *Cgj*

Ces sols ont les propriétés spécifiées pour l'ordre régosolique et le grand groupe des régosols. Ils diffèrent des régosols cumuliques par la présence de marbrures faibles à distinctes dénotant de la gleyification dans les 50 cm sous la surface minérale.

RÉGOSOL HUMIQUE

Ce sont des sols régosoliques dotés d'un horizon Ah de 10 cm ou plus d'épaisseur à la surface du sol minéral. Ils peuvent avoir des horizons organiques supérieurs et des horizons organo-minéraux enterrés. Ils n'ont pas d'horizon B de 5 cm ou plus d'épaisseur.

Régosol humique orthique

Séquence ordinaire des horizons: *Ah*, *C*

Ces sols ont les propriétés spécifiées pour l'ordre régosolique et le grand groupe des régosols humiques. Ils se reconnaissent aux conditions suivantes:

1) La présence d'un horizon Ah de 10 cm ou plus d'épaisseur.
2) Un horizon B absent ou de moins de 5 cm d'épaisseur.
3) Une teneur en matière organique faible à travers toute la coupe témoin, au-dessous de l'horizon A, ce qui fait que la couleur est uniforme et la luminosité des couleurs entre les couches diffère par moins de 1 unité Munsell.
4) L'absence de marmorisation faible à distincte dénotant de la gleyification dans les 50 cm supérieurs.

Régosol humique cumulique

Séquence ordinaire des horizons: *Ah*, *C*, *Ahb*, C

Ces sols ont les propriétés spécifiées pour l'ordre régosolique et le grand groupe des régosols humiques. Ils diffèrent des régosols humiques orthiques par la présence, sous l'horizon Ah, de couches dont la luminosité de couleur varie de 1 unité ou plus, ou dont la teneur en matière organique varie irrégulièrement avec la profondeur. Ils n'ont pas de marbrures faibles à distinctes dénotant de la gleyification dans les 50 cm sous la surface minérale. D'ordinaire, ces sols se forment soit par des mouvements de masse le long des pentes, soit par des inondations intermittentes et le dépôt de matériaux.

Régosol humique gleyifié

Séquence ordinaire des horizons: *Ah, Cgj*

Ces sols ont les propriétés spécifiées pour l'ordre régosolique et le grand groupe des régosols humiques. Ils diffèrent des régosols humiques orthiques par la présence de marbrures faibles à distinctes, dénotant de la gleyification dans les 50 cm sous la surface minérale.

Régosol humique cumulique gleyifié

Séquence ordinaire des horizons: Ah, *Cgj, Ahb, Cgj*

Ces sols ont les propriétés spécifiées pour l'ordre régosolique et le grand groupe des régosols humiques. Ils diffèrent des régosols humiques cumuliques par la présence de marbrures faibles à distinctes dénotant de la gleyification dans les 50 cm sous la surface minérale.

Chapitre 12 ORDRE SOLONETZIQUE

Grand groupe	*Sous-groupe*
Solonetz	Solonetz brun SZ.B
	Solonetz brun foncé SZ.BF
	Solonetz noir SZ.N
	Solonetz alcalin SZ.A
	Solonetz brun gleyifié SZ.BGL
	Solonetz brun foncé gleyifié SZ.BFGL
	Solonetz noir gleyifié SZ.NGL
Solonetz solodisé	Solonetz solodisé brun SS.B
	Solonetz solodisé brun foncé SS.BF
	Solonetz solodisé noir SS.N
	Solonetz solodisé gris foncé SS.GF
	Solonetz solodisé gris SS.G
	Solonetz solodisé brun gleyifié SS.BGL
	Solonetz solodisé brun foncé gleyifié SS.BFGL
	Solonetz solodisé noir gleyifié SS.NGL
	Solonetz solodisé gris foncé gleyifié SS.GFGL
	Solonetz solodisé gris gleyifié SS.GGL
Solod	Solod brun SO.B
	Solod brun foncé SO.BF
	Solod noir SO.N
	Solod gris foncé SO.GF
	Solod gris SO.G
	Solod brun gleyifié SO.BGL
	Solod brun foncé gleyifié SO.BFGL
	Solod noir gleyifié SO.NGL
	Solod gris foncé gleyifié SO.GFGL
	Solod gris gleyifié SO.GGL

Les profils de quelques sous-groupes de l'ordre solonetzique sont représentés schématiquement à la fig. 35. Une séquence ordinaire d'horizons est donnée pour chaque sous-groupe; les horizons diagnostiques sont en italique et quelques autres horizons souvent rencontrés sont indiqués. Le sous-groupe comprend des sols dont les séquences d'horizons diffèrent de celles indiquées.

Les sols de l'ordre solonetzique ont un horizon B très dur, à l'état sec, qui se gonfle en une masse collante de très faible perméabilité lorsque mouillée. Typiquement, l'horizon B solonetzique a une macrostructure prismatique ou colonnaire se fragmentant en peds polyédriques, durs à extrêmement durs, avec revêtements foncés. On les trouve sur des matériaux parentaux salins dans certaines parties des Plaines intérieures semi-arides à subhumides, en association avec les sols chernozémiques et aussi, en moindre étendue, avec les sols luvisoliques et gleysoliques. La plupart des sols solonetziques sont associés à une végétation de graminées et d'autres plantes herbacées. On en rencontre certains sous une végétation d'arbres, mais il semble que ces arbres ne se sont établis qu'après que la solodisation fut bien commencée.

On présume que les sols solonetziques sont issus d'un matériau parental plus ou moins uniformément salin et dont les sels sont de forte teneur en Na. Le lessivage des sels par les eaux de pluie serait responsable de la peptisation des colloïdes saturés de Na. Les colloïdes peptisés sont apparemment entraînés vers le bas et déposés dans l'horizon B. Le lessivage ultérieur enlève les cations alcalins de l'horizon A qui devient acide; et généralement un horizon Ae lamellaire se forme. D'ordinaire, l'horizon B sous-jacent est composé de peds colonnaires intacts, salpêtrés, avec des taches foncées. La désagrégation de la structure dans la partie supérieure de l'horizon B semble se produire à un stage avancé de développement, lorsque le Na échangeable est entraîné vers le bas. D'habitude, à ce stage, le B solonetzique se fragmente en peds polyédriques recouverts d'une poudre blanche siliceuse. La destruction complète de l'horizon B solonetzique serait le stage le plus avancé de la solodisation. Le taux d'évolution d'un stage à l'autre du développement dépend de la teneur en sel et de la conductivité hydraulique du matériau parental, en plus des facteurs climatiques.

Dans la plupart des sols solonetziques du Canada, l'horizon A est neutre à acide, indiquant

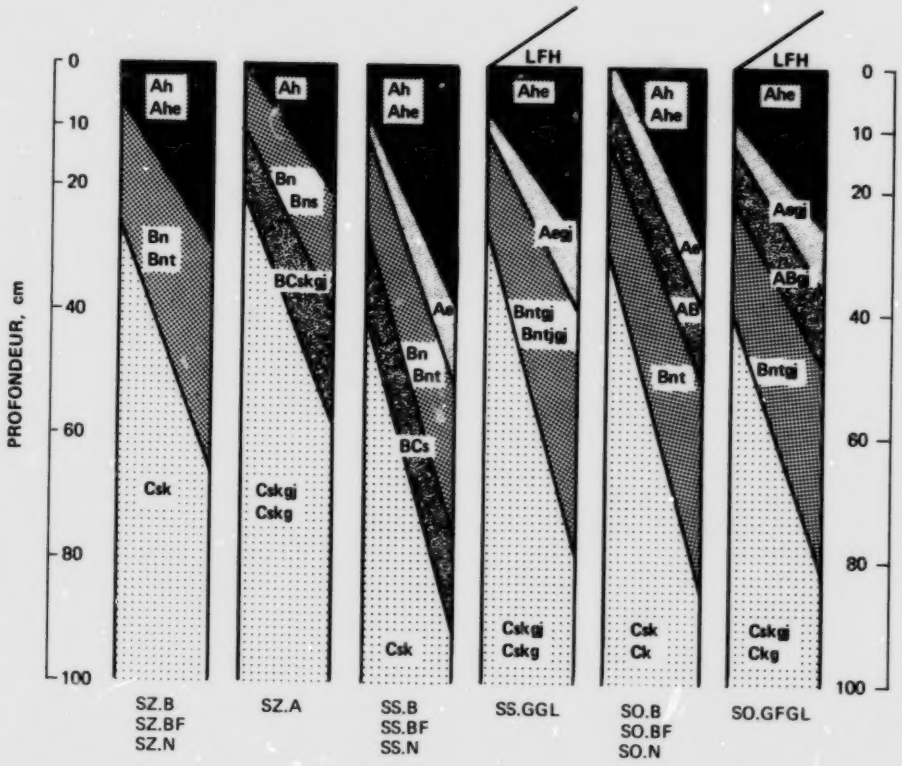


Fig. 35 Représentation schématique des horizons de quelques sous-groupes de l'ordre solonetzique

qu'une certaine solodisation a eu lieu. Les sols à horizon A fortement alcalin, premier stage de la formation d'un sol solonetzique, sont rares au Canada. A mesure que la solodisation se continue, les horizons d'accumulation de sel et de chaux se déplacent vers le bas, de l'horizon B à l'horizon C. Dans la plupart des sols solonetziques, l'extrait de saturation de l'horizon C a une conductivité de plus de 4 mS/cm. La solodisation s'arrête là où les eaux salines souterraines rejoignent le solum par capillarité et la salinisation peut s'établir à nouveau dans les étendues d'épanchement des eaux souterraines.

Les sols de l'ordre solonetzique ont un horizon B solonetzique (Bn ou Bnt). Cet horizon a une structure colonnaire ou prismatique et un rapport Ca/Na échangeables de 10 ou moins, et est dur à extrêmement dur à l'état sec. D'ordinaire, la macrostructure se fragmente en peds polyédriques durs à extrêmement durs, avec revêtements foncés. Les sols solonetziques n'ont pas de pergélisol dans le mètre supérieur, ni de couche de surface organique plus épaisse que 60 cm, si fibrique, ou 40 cm, si mésique ou humique, ni d'horizon B podzolique, ni d'évidence de gleyification assez forte pour rencontrer les critères des sols gleysoliques.

DIFFÉRENCIATION DES SOLS SOLONETZIQUES DE CEUX DES AUTRES ORDRES

Chernozémiques. Les sols dotés d'un horizon A chernozémique et d'un horizon B solonetzique sont des sols solonetziques. Cependant, certains horizons Bnt des sols solonetziques ressemblent aux horizons Btnj de certains sous-groupes solonetziques des sols chernozémiques. Dans les cas limites, le rapport Ca/Na échangeables détermine l'appartenance.

Luvisoliques. Certains sols luvisoliques sont semblables aux solods gris et gris foncé. Parmi ces sols, ceux qui ont un horizon Bnt, plutôt qu'un Btnj, appartiennent à l'ordre solonetzique.

Gleysoliques. Certains sols ont des horizons B solonetziques et des couleurs ternes ainsi que de la marmorisation dénotant une forte gleyification. De tels sols appartiennent à l'ordre gleysolique.

L'ordre solonetzique se divise en 3 grands groupes: solonetz, solonetz solodisé et solod, selon le degré d'expression de l'horizon Ae et de désagrégation de la partie supérieure de l'horizon B.

Ordre solonetzique

Solonetz	Solonetz solodisé	Solod
Pas de Ae continu de 2 cm ou plus d'épaisseur	Un Ae de 2 cm ou plus d'épaisseur Un Bnt ou Bn colonnaire intact	Un Ae de 2 cm ou plus d'épaisseur Un AB ou BA distinct (Bnt en désagrégation)

Les sous-groupes se distinguent d'après les caractéristiques des différentes zones climatiques se reflétant sur la couleur de l'horizon A, et d'après la présence ou l'absence de gleyification. Les caractères lithiques sont maintenant reconnus taxonomiquement au niveau de la famille, ou comme phases des sous-groupes, des grands groupes ou des ordres.

SOLONETZ

D'ordinaire, les sols de ce grand groupe ont un horizon Ah, Ahe ou Ap surmontant l'horizon B solonetzique; tout horizon Ae est mince et habituellement discontinu. La délimitation entre les horizons A et B est abrupte et se trouve généralement à moins de 20 cm de la surface. L'horizon B solonetzique, Bn ou Bnt, est dur, habituellement massif, se fragmentant en peds polyédriques angulaires et ayant une faible conductivité hydraulique. D'habitude, des taches foncées se trouvent sur la surface des peds de l'horizon B, lequel est d'ordinaire de réaction neutre à fortement alcaline et peut contenir des carbonates. L'horizon C est salin et ordinairement calcaire.

Les solonetz se rencontrent dans toutes les zones de sols solonetziques. Les sols de ce grand groupe sont généralement associés aux matériaux parentaux de haute salinité et de basse conductivité hydraulique ou aux endroits relativement arides.

Les solonetz ont un horizon B solonetzique, Bn ou Bnt, et n'ont pas d'horizon Ae continu de 2 cm ou plus d'épaisseur. Le grand groupe des solonetz se divise en 7 sous-groupes.

Solonetz brun

Séquence ordinaire des horizons: *Ah*, *Bn* ou *Bnt*, Csk

Les sols de ce sous-groupe ont un horizon B solonetzique, tel que défini pour l'ordre solonetzique, et les propriétés spécifiées pour le grand groupe des solonetz. Ils sont associés à une végétation de graminées et d'autres plantes herbacées et à un climat subaride à semi-aride. Les étendues de tels sols offrent souvent un microrelief en plaques, dû à une érosion inégale, et l'horizon B est exposé dans certaines dépressions érodées. D'ordinaire, la végétation est très clairsemée dans ces dépressions érodées.

Les solonetz bruns ont soit un horizon Ah, Ahe ou Ap dont la luminosité de couleur dépasse 4,5 à l'état sec et la saturation est généralement supérieure à 1,5 à l'état sec, soit un horizon B solonetzique exposé. Ils n'ont pas d'horizon A fortement alcalin (pH de 8,5 ou plus) ni de marbrures distinctes dénotant de la gleyification dans les 50 cm supérieurs.

Solonetz brun foncé

Séquence ordinaire des horizons: *Ah*, *Bn* ou *Bnt*, Csk

Les sols de ce sous-groupe ont un horizon B solonetzique tel que défini pour l'ordre solonetzique et les propriétés spécifiées pour le grand groupe des solonetz. Ils sont associés à une végétation mésophile de graminées et d'autres plantes herbacées sous un climat semi-aride. Les étendues de solonetz brun foncé ont souvent un microrelief en plaques dû à l'érosion inégale de l'horizon A, mais les dépressions nues et érodées ne sont pas aussi fréquentes que dans les étendues de solonetz bruns.

Les solonetz brun foncé ont soit un horizon Ah, Ahe ou Ap dont la luminosité de couleur est inférieure à 3,5 à l'état humide et de 3,5 à 4,5 à l'état sec, soit un horizon B solonetzique exposé. La saturation de couleur de l'horizon supérieur est généralement supérieure à 1,5. Ils n'ont pas d'horizon A fortement alcalin (pH de 8,5 ou plus) ni de marbrures distinctes dénotant de la gleyification dans les 50 cm supérieurs.

Solonetz noir

Séquence ordinaire des horizons: *Ah*, *Bnt*, Csk

Les sols de ce sous-groupe ont un horizon B solonetzique tel que défini pour l'ordre solonetzique et les propriétés spécifiées pour le grand groupe des solonetz. Ils sont généralement associés à une végétation mésophile de graminées et d'autres plantes herbacées sous un climat subhumide, mais on les trouve aussi sous des bosquets d'arbustes et d'arbres avec tapis de graminées et d'autres herbes. Le microrelief, dû à l'érosion inégale de l'horizon A des solonetz bruns et brun foncé, ne se rencontre que rarement dans les solonetz noirs.

Les solonetz noirs ont un horizon Ah, Ahe ou Ap dont la luminosité de couleur est inférieure à 3,5, à l'état humide ou sec, et d'ordinaire la saturation est de moins de 2. Ils n'ont pas d'horizon A fortement alcalin (pH de 8,5 ou plus) ni de marbrures faibles à distinctes dénotant de la gleyification dans les 50 cm supérieurs.

Solonetz alcalin

Séquence ordinaire des horizons: *Ah*, *Bn*, Csk

Les sols de ce sous-groupe ont un horizon B solonetzique tel que défini pour l'ordre solonetzique et les propriétés spécifiées pour le grand groupe des solonetz. Ils sont associés à des matériaux fortement salins et à une végétation mésophile de graminées et d'autres plantes herbacées, y compris des espèces alcaliphiles. Leur horizon A alcalin peut être de n'importe quelle couleur, dont le brun, le noir et le gris. Les solonetz alcalins n'occupent qu'une superficie restreinte, communément dans les endroits d'épanchement des eaux souterraines.

Les solonetz alcalins ont un horizon A fortement alcalin (pH de 8,5 ou plus) et un horizon B solonetzique. Ils peuvent avoir des marbrures dénotant de la gleyification dans les 50 cm supérieurs.

Solonetz brun gleyifié

Séquence ordinaire des horizons: *Ah*, *Bngj*, Cskgj

Les sols de ce sous-groupe ont un horizon B solonetzique tel que défini pour l'ordre solonetzique et les propriétés spécifiées pour le grand groupe des solonetz. Ils diffèrent des solonetz bruns par la présence de marbrures faibles à distinctes dénotant de la gleyification dans les 50 cm supérieurs.

Solonetz brun foncé gleyifié

Séquence ordinaire des horizons: *Ah*, *Bngj*, Cskgj

Les sols de ce sous-groupe ont un horizon B solonetzique tel que défini pour l'ordre solonetzique et les propriétés spécifiées pour le grand groupe des solonetz. Ils diffèrent des solonetz brun foncé par la présence de marbrures faibles à distinctes dénotant de la gleyification dans les 50 cm supérieurs.

Solonetz noir gleyifié

Séquence ordinaire des horizons: *Ah*, *Bntgj*, Cskgj

Les sols de ce sous-groupe ont un horizon B solonetzique tel que défini pour l'ordre solonetzique et les propriétés spécifiées pour le grand groupe des solonetz. Ils diffèrent des solonetz noirs par la présence de marbrures faibles à distinctes dénotant de la gleyification dans les 50 cm supérieurs.

SOLONETZ SOLODISÉ

Les sols de ce grand groupe ont un horizon Ae et un horizon B solonetzique doté d'une dure structure colonnaire ou prismatique. D'ordinaire, l'horizon Ae a une structure lamellaire fortement développée et sa réaction est acide à neutre. L'horizon Bnt ou Bn est dur à extrêmement dur, à l'état sec, et est habituellement doté d'une macrostructure colonnaire dont les colonnes cohérentes et coiffées de blanc se fragmentent en peds polyédriques avec revêtements foncés. En général, l'horizon Bnt a plusieurs enrobements argileux. L'horizon C est salin et communément calcaire.

Les solonetz solodisés ont un horizon Ae distinct de 2 cm ou plus d'épaisseur, faisant un contact abrupt avec un horizon B solonetzique intact et fortement exprimé. Le grand groupe des solonetz solodisés se divise en 8 sous-groupes.

Solonetz solodisé brun

Séquence ordinaire des horizons: *Ah*, *Ae*, *Bn* ou *Bnt*, Csk

Les sols de ce sous-groupe ont un horizon B solonetzique tel que défini pour l'ordre solonetzique et les propriétés spécifiées pour le grand groupe des solonetz solodisés. Ils sont associés à une végétation de graminées et d'autres plantes herbacées et à un climat subaride à semi-aride. Les superficies de ce sous-groupe ont souvent un microrelief irrégulier dû à l'érosion inégale de l'horizon A. Généralement, les dépressions érodées ne supportent qu'une végétation très clairsemée.

Les solonetz solodisés bruns ont un horizon Ah, Ahe ou Ap dont la luminosité de couleur dépasse 4,5 à l'état sec et la saturation, généralement 1,5 à l'état sec. Ils ont des horizons Ae et B solonetzique tels que spécifiés pour le grand groupe. Ils n'ont pas de marbrures faibles à distinctes dénotant de la gleyification dans les 50 cm supérieurs.

Solonetz solodisé brun foncé

Séquence ordinaire des horizons: *Ah*, *Ae*, *Bn* ou *Bnt*, Csk

Les sols de ce sous-groupe ont un horizon B solonetzique tel que défini pour l'ordre solonetzique et les propriétés spécifiées pour le grand groupe des solonetz solodisés. Ils sont associés à une végétation mésophile de graminées et d'autres plantes herbacées sous un climat semi-aride. D'ordinaire, les étendues de solonetz solodisés brun foncé ont un microrelief irrégulier dû à une érosion inégale de l'horizon A.

Les solonetz solodisés brun foncé ont un horizon Ah, Ahe ou Ap dont la luminosité de couleur

est inférieure à 3,5 à l'état humide et entre 3,5 et 4,5 à l'état sec et la saturation, généralement supérieure à 1,5. Ils ont des horizons Ae et B solonetzique tels que spécifiés pour le grand groupe. Ils n'ont pas de marbrures faibles à distinctes dénotant de la gleyification dans les 50 cm supérieurs.

Solonetz solodisé noir

Séquence ordinaire des horizons: *Ah*, *Ae*, *Bnt* ou *Bn*, Csk

Les sols de ce sous-groupe ont un horizon B solonetzique tel que défini pour l'ordre solonetzique et les propriétés spécifiées pour le grand groupe des solonetz solodisés. Ils sont associés principalement à une végétation mésophile de graminées et d'autres plantes herbacées et un climat subhumide, mais on peut aussi les trouver sous des bosquets d'arbustes et d'arbres avec tapis de graminées et d'autres plantes herbacées. L'érosion inégale de l'horizon A, fréquente dans les étendues de solonetz solodisés bruns et brun foncé, se produit rarement dans ces sols.

Les solonetz solodisés noirs ont un horizon Ah, Ahe ou Ap dont la luminosité de couleur est inférieure à 3,5 à l'état sec et la saturation, généralement inférieure à 2 à l'état sec. Ils ont des horizons Ae et B solonetzique tels que spécifiés pour le grand groupe. Ils n'ont pas de marbrures faibles à distinctes dénotant de la gleyification dans les 50 cm supérieurs.

Solonetz solodisé gris foncé

Séquence ordinaire des horizons: *Ahe*, *Ae*, *Bnt*, Csk

Les sols de ce sous-groupe ont un horizon B solonetzique tel que défini pour l'ordre solonetzique et les propriétés spécifiées pour le grand groupe des solonetz solodisés. Ils sont surtout associés à une végétation de forêt clairsemée, de graminées et d'autres plantes herbacées, à un climat subhumide et à un matériau parental salin.

Les solonetz solodisés gris foncé ont un horizon Ahe ou Ap dont la luminosité de couleur est entre 3,5 et 4,5 à l'état sec et la saturation, ordinairement inférieure à 2. Ils ont des horizons Ae et B solonetzique, comme spécifié pour le grand groupe. Ils n'ont pas de marbrures faibles à distinctes dénotant de la gleyification dans les 50 cm supérieurs.

Solonetz solodisé gris

Séquence ordinaire des horizons: Ahe, *Ae*, *Bnt*, Csk

Les sols de ce sous-groupe ont un horizon B solonetzique tel que défini pour l'ordre solonetzique et les propriétés spécifiées pour le grand groupe des solonetz solodisés. Ils sont associés généralement à une végétation de forêt clairsemée, à un climat subhumide, et aux sols noirs éluviés ou aux luvisols gris foncé formés sur des matériaux parentaux de plus faible salinité.

Les solonetz solodisés gris ont un horizon Ahe, Ae ou Ap dont la luminosité de couleur est supérieure à 4,5 à l'état sec et la saturation, ordinairement inférieure à 2. Ils ont des horizons Ae et B solonetzique, comme spécifié pour le grand groupe. Ils n'ont pas de marbrures faibles à distinctes dénotant de la gleyification dans les 50 cm supérieurs.

Solonetz solodisé brun gleyifié

Séquence ordinaire des horizons: *Ah*, *Aegj*, *Bngj*, *Cskgj*

Les sols de ce sous-groupe ont un horizon B solonetzique tel que défini pour l'ordre solonetzique et les propriétés spécifiées pour le grand groupe des solonetz solodisés. Ils diffèrent des solonetz solodisés bruns par la présence de marbrures faibles à distinctes dénotant de la gleyification dans les 50 cm supérieurs.

Solonetz solodisé brun foncé gleyifié

Séquence ordinaire des horizons: *Ah*, *Aegj*, *Bngj* ou *Bntgj*, Cskgj

Les sols de ce sous-groupe ont un horizon B solonetzique tel que défini pour l'ordre solonetzique et les propriétés spécifiées pour le grand groupe des solonetz solodisés. Ils diffèrent des solonetz solodisés brun foncé par la présence de marmorisation faible à distincte dénotant de la gleyification dans les 50 cm supérieurs.

Solonetz solodisé noir gleyifié

Séquence ordinaire des horizons: *Ah*, *Aegj*, *Bntgj*, Cskgj

Les sols de ce sous-groupe ont un horizon B solonetzique tel que défini pour l'ordre solonetzique et les propriétés spécifiées pour le grand groupe

des solonetz solodisés. Ils diffèrent des solonetz solodisés noirs par la présence de marbrures faibles à distinctes dénotant de la gleyification dans les 50 cm supérieurs.

Solonetz solodisé gris foncé gleyifié

Séquence ordinaire des horizons: *Ahe, Aegj, Bntgj,* Cskg

Les sols de ce sous-groupe ont un horizon B solonetzique tel que défini pour l'ordre solonetzique et les propriétés spécifiées pour le grand groupe des solonetz solodisés. Ils diffèrent des solonetz solodisés gris foncé par la présence de marbrures faibles à distinctes dénotant de la gleyification dans les 50 cm supérieurs.

Solonetz solodisé gris gleyifié

Séquence ordinaire des horizons: *Ahe, Aegj, Bntgj,* Cskg

Les sols de ce sous-groupe ont un horizon B solonetzique tel que défini pour l'ordre solonetzique et les propriétés spécifiées pour le grand groupe des solonetz solodisés. Ils diffèrent des solonetz solodisés gris par la présence de marbrures faibles à distinctes dénotant de la gleyification dans les 50 cm supérieurs.

SOLOD

En plus d'un horizon Ae, les sols de ce grand groupe ont un horizon AB ou BA qui semble s'être développé à la suite de la dégradation de la partie supérieure de l'ancien horizon B solonetzique. Les deux horizons, Ae et AB, sont généralement lamellaires. La limite supérieure de l'horizon B solonetzique est graduelle et, d'ordinaire, se trouve à une plus grande profondeur que celle de l'horizon B des sols solonetz et solonetz solodisés associés. Habituellement, l'horizon B solonetzique n'a pas de structure colonnaire forte et se fragmente en peds polyédriques durs à très durs à l'état sec. Les enrobements argileux sont communs à fréquents dans l'horizon B. D'ordinaire, l'horizon Cs ou Csa se trouve au-dessous de l'horizon Cca ou Ck.

Les solods ont un horizon Ae distinct d'au moins 2 cm d'épaisseur, un horizon AB ou BA d'au moins 5 cm d'épaisseur et un horizon B solonetzique. Le grand groupe se divise en 8 sous-groupes.

Solod brun

Séquence ordinaire des horizons: *Ah, Ae, AB, Bnt,* Ck, Csk

Les sols de ce sous-groupe ont un horizon B solonetzique tel que défini pour l'ordre solonetzique et les propriétés spécifiées pour le grand groupe des solods. Ils sont associés à une végétation de graminées et d'autres plantes herbacées et à un climat subaride à semi-aride. Les étendues de ces sols portent communément les marques de dépressions précédemment érodées, mais d'ordinaire elles sont peu profondes et couvertes d'herbes.

Les solods bruns ont un horizon Ah, Ahe ou Ap dont la luminosité de couleur est supérieure à 4,5 à l'état sec et la saturation, généralement supérieure à 1,5 à l'état sec. Ils ont des horizons Ae, AB ou BA et B solonetzique, comme spécifié pour le grand groupe. Ils n'ont pas de marbrures faibles à distinctes dénotant de la gleyification dans les 50 cm supérieurs.

Solod brun foncé

Séquence ordinaire des horizons: *Ahe, Ae, AB, Bnt,* Ck, Csk

Les sols de ce sous-groupe ont un horizon B solonetzique tel que défini pour l'ordre solonetzique et les propriétés spécifiées pour le grand groupe des solods. Ils sont associés à une végétation mésophile de graminées et d'autres plantes herbacées, sous un climat semi-aride à subhumide. Les marques de dépressions érodées antérieurement sont nombreuses sur ces sols, mais ces dépressions sont peu profondes et couvertes d'herbes.

Les solods brun foncé ont un horizon Ah, Ahe ou Ap dont la luminosité de couleur est inférieure à 3,5 à l'état humide et entre 3,5 et 4,5 à l'état sec et la saturation, ordinairement supérieure à 1,5. Ils ont des horizons Ae, AB ou BA et B solonetzique, comme spécifié pour le grand groupe. Ils n'ont pas de marbrures faibles à distinctes dénotant de la gleyification dans les 50 cm supérieurs.

Solod noir

Séquence ordinaire des horizons: *Ahe, Ae, AB, Bnt,* Ck, Csk

Les sols de ce sous-groupe ont un horizon B solonetzique tel que défini pour l'ordre solonetzique et les propriétés spécifiées pour le grand groupe des solods. Ils sont principalement associés à une

végétation mésophile de graminées et d'autres plantes herbacées, sous un climat subhumide, mais on les rencontre également sous des arbres et des arbustes croissant de façon clairsemée ou en forme de bosquets.

Les solods noirs ont un horizon Ah, Ahe ou Ap dont la luminosité de couleur est inférieure à 3,5 à l'état sec et la saturation, généralement supérieure à 1,5. Ils ont des horizons Ae, AB ou BA et B solonetzique, comme spécifié pour le grand groupe. Ils n'ont pas de marbrures faibles à distinctes dénotant de la gleyification dans les 50 cm supérieurs.

Solod gris foncé

Séquence ordinaire des horizons: *Ahe*, *Ae*, *AB*, *Bnt*, Ck, Csk

Les sols de ce sous-groupe ont un horizon B solonetzique tel que défini pour l'ordre solonetzique et les propriétés spécifiées pour le grand groupe des solods. Ils sont associés à une végétation de forêt, d'arbustes et d'herbes, à un climat subhumide, et aux sols noirs éluviés ou aux luvisols gris foncé formés sur matériaux de plus faible salinité.

Les solods gris foncé ont un horizon Ah, Ahe ou Ap dont la luminosité de couleur est entre 3,5 et 4,5 à l'état sec et la saturation, d'ordinaire inférieure à 2. Ils ont des horizons Ae, AB et B solonetzique, comme spécifié pour le grand groupe. Ils n'ont pas de marbrures faibles à distinctes dénotant de la gleyification dans les 50 cm supérieurs.

Solod gris

Séquence ordinaire des horizons: Ahe, *Ae*, *AB*, *Bnt*, Ck, Csk

Les sols de ce sous-groupe ont un horizon B solonetzique tel que défini pour l'ordre solonetzique et les propriétés spécifiées pour le grand groupe des solods. Ils sont associés à une végétation de forêt, à un climat subhumide et aux luvisols gris foncé formés sur des matériaux de plus faible salinité.

Les solods gris ont un horizon Ahe, Ae ou Ap dont la luminosité de couleur est supérieure à 4,5 à l'état sec et la saturation, d'ordinaire inférieure à 2 à l'état sec. Ils ont des horizons Ae, AB ou BA et B solonetzique, comme spécifié pour le grand groupe. Ils n'ont pas de marbrures faibles à distinctes dénotant de la gleyification dans les 50 cm supérieurs.

Solod brun gleyifié

Séquence ordinaire des horizons: *Ah*, *Aegj*, *ABgj*, *Bntgj*, Cskg

Les sols de ce sous-groupe ont un horizon B solonetzique tel que défini pour l'ordre solonetzique et les propriétés spécifiées pour le grand groupe des solods. Ils diffèrent des solods bruns par la présence de marbrures faibles à distinctes dénotant de la gleyification dans les 50 cm supérieurs.

Solod brun foncé gleyifié

Séquence ordinaire des horizons: *Ah*, *Aegj*, *ABgj*, *Bntgj*, Cskg

Les sols de ce sous-groupe ont un horizon B solonetzique tel que défini pour l'ordre solonetzique et les propriétés spécifiées pour le grand groupe des solods. Ils diffèrent des solods brun foncé par la présence de marbrures faibles à distinctes dénotant de la gleyification dans les 50 cm supérieurs.

Solod noir gleyifié

Séquence ordinaire des horizons: *Ah*, *Aegj*, *ABgj*, *Bntgj*, Cskg

Les sols de ce sous-groupe ont un horizon B solonetzique tel que défini pour l'ordre solonetzique et les propriétés spécifiées pour le grand groupe des solods. Ils diffèrent des solods noirs par la présence de marbrures faibles à distinctes dénotant de la gleyification dans les 50 cm supérieurs.

Solod gris foncé gleyifié

Séquence ordinaire des horizons: *Ahe*, *Aegj*, *ABgj*, *Bntgj*, Cskg

Les sols de ce sous-groupe ont un horizon B solonetzique tel que défini pour l'ordre solonetzique

et les propriétés spécifiées pour le grand groupe des solods. Ils diffèrent des solods gris foncé par la présence de marbrures faibles à distinctes dénotant de la gleyification dans les 50 cm supérieurs.

Solod gris gleyifié

Séquence ordinaire des horizons: *Ahe*, *Aegj*, *ABgj*, *Bntgj*, Cskg

Les sols de ce sous-groupe ont un horizon B solonetzique tel que défini pour l'ordre solonetzique et les propriétés spécifiées pour le grand groupe des solods. Ils diffèrent des solods gris par la présence de marbrures faibles à distinctes dénotant de la gleyification dans les 50 cm supérieurs.

Chapitre 13 FAMILLE ET SÉRIE DE SOLS

Les critères et directives pour établir les classes des catégories de famille et de série sont décrites dans ce chapitre, mais plusieurs classes ne sont pas définies.

La famille est une catégorie du système de taxonomie des sols au même sens que l'ordre, le grand groupe ou le sous-groupe. La catégorie de la famille ne s'est développée qu'assez récemment dans le système canadien de taxonomie des sols et elle n'est pas encore employée autant que les catégories établies depuis longtemps, comme le grand groupe et la série. Cependant, elle offre un grand potentiel d'application, à la fois comme base de l'interprétation dans l'utilisation des sols et de l'attribution des noms d'unités sur les cartes de sols. Bien qu'elle ait été utilisée à travers toute l'histoire de la classification des sols au Canada, la catégorie de la série a évolué vers une catégorie de plus en plus spécifique. Certaines des séries d'il y a quelques dizaines d'années seraient maintenant réparties entre plusieurs familles.

Les sous-groupes se différencient en familles d'après certaines propriétés chimiques et physiques, et d'autres propriétés du sol reflétant les facteurs d'environnement. Les attributs distinctifs de la famille sont uniformes pour les 8 ordres de sols minéraux et un autre groupe d'attributs est affecté uniformément aux sols de l'ordre organique. Les critères distinctifs pour les familles de sols minéraux sont: la granulométrie, la minéralogie, la réaction, la profondeur et le pédoclimat. Ceux des familles des sous-groupes organiques sont: le genre d'étage supérieur, la réaction, le pédoclimat, la granulométrie de la couche terrique et le genre de couche limnique. Plusieurs de ces propriétés sont d'importance majeure pour déterminer le degré de convenance des sols pour diverses utilisations. Un régosol orthique peut être formé de gravier, d'argile ou de tout autre matériau de classe granulométrique intermédiaire; la granulométrie, qui affecte plusieurs utilisations, ne sert pas à diagnostiquer les classes de sol dans les catégories supérieures à la famille. Un sol noir régosolique peut avoir un contact lithique à 15 cm ou il peut se trouver dans un profond matériau non consolidé; cette différence importante n'est pas reconnue taxonomiquement à un niveau supérieur à la famille.

CRITÈRES ET DIRECTIVES POUR LES FAMILLES DE SOLS MINÉRAUX

Les critères diagnostiques sont applicables à la coupe témoin telle que définie au chap. 2.

Granulométrie

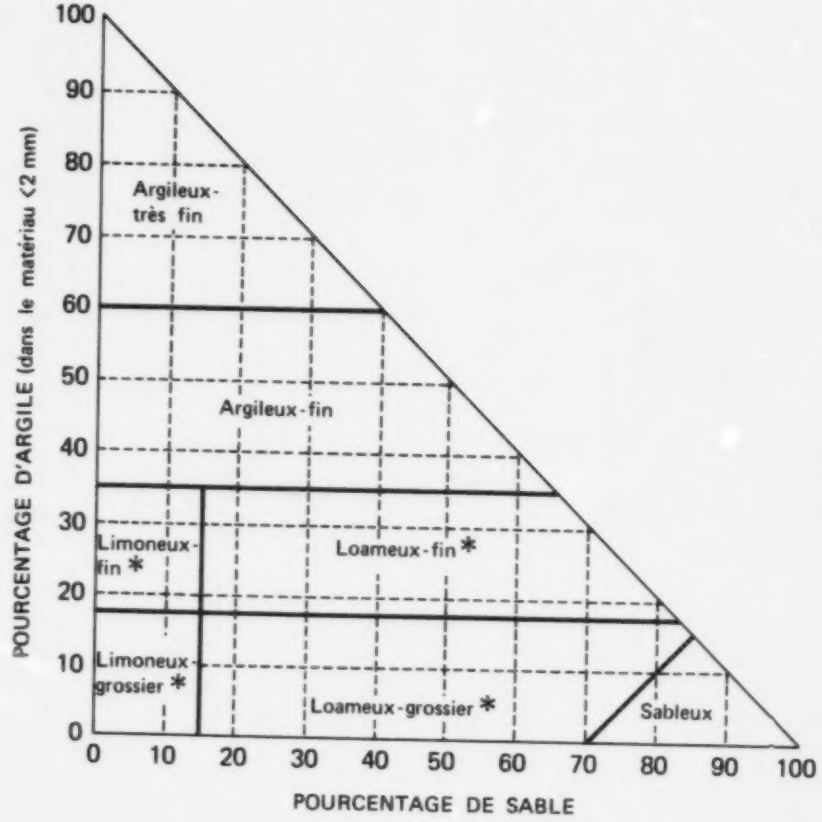
La «granulométrie» se rapporte à la distribution de la grosseur des particules à travers tout le sol, y compris la fraction grossière. Elle diffère de la texture qui se rapporte seulement à la fraction fine (<2 mm) de la terre. De plus, des classes texturales sont généralement assignées à des horizons spécifiques, alors que les classes granulométriques de la famille se rapportent à l'ensemble de la grosseur des particules d'une partie de la coupe témoin qui peut inclure plusieurs horizons. Ces classes granulométriques peuvent être considérées comme un compromis entre les classifications du génie et de la pédologie. La limite entre le sable et le limon est 74 μm dans les classifications du génie, et soit 50 ou 20 μm dans les classifications pédologiques. Les classifications du génie sont basées sur le pourcentage en poids de la fraction inférieure à 74 mm, tandis que les classes texturales le sont sur la fraction inférieure à 2 mm.

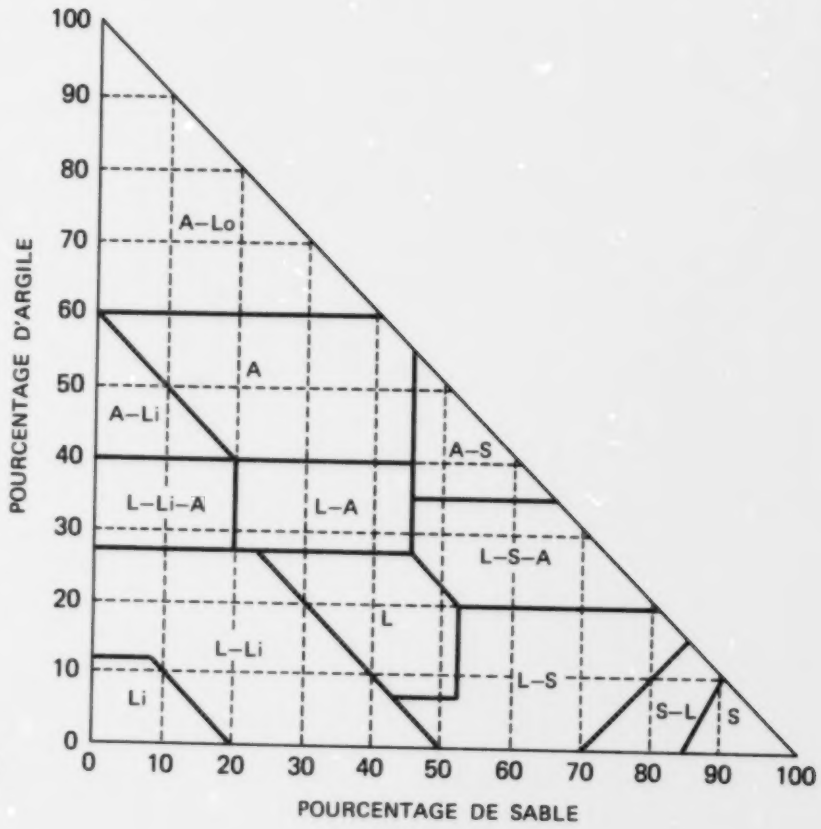
La fraction de sable très fin, de 0,05 à 0,1 mm, est divisée dans les classifications du génie. Les classes granulométriques font à peu près la même séparation, mais de façon différente. Un sable fin ou un sable fin loameux a normalement une teneur appréciable en sable très fin, mais la plus grande partie de la fraction de sable très fin est de plus de 74 μm. Un sédiment limoneux, comme le lœss, a aussi une teneur appréciable en sable très fin, mais il est en grande partie plus fin que 74 μm. Dans les classes granulométriques, on alloue un certain «flottement» au sable très fin; on l'inclura avec le sable si la texture est de sable fin, de sable fin loameux ou plus grossière, et avec le limon si la texture est de sable très fin, de sable très fin loameux, de loam sableux, de loam limoneux ou plus fine.

Les classes granulométriques définies ici permettent de choisir entre 7 ou 11 classes, selon le degré de raffinement désiré. Ainsi, la classe plus large, dite «argileuse», indiquant une teneur de 35% ou plus d'argile dans la fraction de terre fine des horizons définis, peut être subdivisée en classes «fine argileuse» (de 35 à 60% d'argile) et «très fine argileuse» (60% ou plus d'argile) — fig. 36.

Voici les classes granulométriques pour les groupements de familles:

Fragmentaire. Pierres, cailloux et gravier, avec trop peu de terre fine pour remplir les interstices plus grands que 1 mm.





* POURCENTAGE de la fraction de 0,1 mm à 7,5 cm

Fig. 36 Classes granulométriques de la famille et classes texturales

Squelettique-sableuse. Les particules de plus de 2 mm occupent 35% ou plus du volume, avec assez de terre fine pour remplir les interstices plus grands que 1 mm; la fraction de moins de 2 mm correspond à celle définie pour la classe granulométrique sableuse.

Squelettique-loameuse. Les particules de 2 mm à 25 cm occupent 35% ou plus du volume, avec assez de terre fine pour remplir les interstices plus grands que 1 mm; la fraction de moins de 2 mm correspond à celle définie pour la classe granulométrique loameuse.

Squelettique-argileuse. Les particules de 2 mm à 25 cm occupent 35% ou plus du volume, avec assez de terre fine pour remplir les interstices plus grands que 1 mm; la fraction de moins de 2 mm correspond à celle définie pour la classe granulométrique argileuse.

Sableuse. La texture de la terre fine comprend les sables et les sables loameux, à l'exception du sable très fin loameux et du sable très fin; les particules de 2 mm à 25 cm occupent moins de 35% du volume.

Loameuse. La texture de la terre fine comprend le sable très fin loameux, le sable très fin et les textures plus fines ayant moins de 35% d'argile; les particules de 2 mm à 25 cm occupent moins de 35% du volume.

Loameuse-grossière. Une granulométrie loameuse ayant 15% ou plus de son volume en sable fin (de 0,25 à 0,1 mm) ou en particules plus grossières, y compris des fragments jusqu'à 7,5 cm, et contenant moins de 18% d'argile* dans sa fraction de terre fine.
Loameuse-fine. Une granulométrie loameuse ayant 15% ou plus de son volume en sable fin (de 0,25 à 0,1 mm) ou en particules plus grossières, y compris des fragments jusqu'à 7,5 cm, et contenant de 18 à 35% d'argile* dans sa fraction de terre fine.
Limoneuse-grossière. Une granulométrie loameuse ayant moins de 15% de sable fin (de 0,25 à 0,1 mm) ou de particules plus grossières, y compris des fragments jusqu'à 7,5 cm, et contenant moins de 18% d'argile* dans sa fraction de terre fine.
Limoneuse-fine. Une granulométrie loameuse ayant moins de 15% de sable fin (de 0,25 à 0,1 mm) ou de particules plus grossières, y compris des fragments jusqu'à 7,5 cm et contenant de 18 à 35% d'argile* dans sa fraction de terre fine.

Argileuse. La terre fine contient 35% ou plus de son volume en argile* et les particules de 2 mm à 25 cm occupent moins de 35% du volume.

Argileuse-fine. Une granulométrie argileuse ayant de 35 à 60% d'argile* dans sa fraction de terre fine.
Argileuse-très fine. Une granulométrie argileuse ayant 60% ou plus d'argile* dans sa fraction de terre fine.

Classes de substitution

Des termes spéciaux sont utilisés pour certains sols dans lesquels des combinaisons particulières de textures et de minéralogie demandent une emphase spéciale. Présentement, ces termes s'appliquent entre autres aux sols contenant de grandes quantités de cendres et de scories volcaniques, aux sols thixotropiques et aux sols autrefois différenciés comme sous-groupes grumiques. Les termes «cendreux» et «poussiéreux» s'appliquent à certains sols différenciés autrefois comme sous-groupe andique des sols brunisoliques. Le terme «grumique» se substitue à «de très fine texture, montmorillonitique». Ces termes remplacent les termes de classes de famille à la fois granulométrique et minéralogique.

Cendreuse. Soixante pour cent ou plus de tout le sol (en poids) est composé de cendres et de scories volcaniques et 35% ou plus (en volume) se compose de scories de 2 mm et plus de diamètre.

Poussiéreux. Soixante pour cent ou plus de tout le sol (en poids) est composé de cendres et de scories volcaniques et moins de 35% (en volume) est de 2 mm ou plus de diamètre.

Thixotropique. Moins de 35% (en volume) est de 2 mm ou plus de diamètre. La terre fine est thixotropique et le complexe d'échange est dominé par des matériaux amorphes.

Squelettique-poussiéreux. Les fragments de roc autres que les scories occupent 35% ou plus du volume; la matrice est poussiéreuse comme défini plus haut.

Squelettique-thixotropique. Les fragments de roc autres que les scories occupent 35% ou plus du volume; la terre fine est thixotropique comme défini plus haut.

Grumique. Sols de texture très fine dotés d'horizons de transition A et B à mulching spontané et une couche granulaire de mulch à la surface. Des familles grumiques ont été observées dans les ordres chernozémique, solonetzique et régosolique.

---

* Les carbonates de la dimension de l'argile ne sont pas considérés comme de l'argile, mais comme du limon.

Application des classes granulométriques (y compris les classes de substitution)

Pour appliquer les classes granulométriques, on utilise la moyenne pondérée de la granulométrie de la coupe témoin ou d'un segment de cette coupe, comme indiqué plus bas. La moyenne pondérée peut généralement être estimée, mais dans les cas limites, il peut être nécessaire de calculer le pourcentage de moyenne pondérée d'une ou de plusieurs fractions. Ceci se fait en additionnant les produits du pourcentage de fraction, multiplié par la profondeur de l'horizon pour toute la coupe témoin (ou de la portion de la coupe applicable) et divisé par l'épaisseur totale.

S'il y a des textures très contrastantes, comme celles du tableau 1, les deux sont indiquées, p. ex. loameux-fin sur sableux.

Pour assigner les classes granulométriques, seulement une portion de la coupe témoin est employée. Les couches supérieures sont généralement exclues et les horizons Bn et Bt reçoivent une emphase particulière. Voici les directives quant à la portion de la coupe témoin à utiliser pour établir les classes granulométriques des familles de sols:

1) Lorsque les sols ont un contact lithique dans les 36 cm supérieurs, la granulométrie est déterminée sur l'ensemble du matériau au-dessus du contact lithique.
2) Pour les autres sols qui n'ont pas d'horizon Bt ou Bn significatif*, la granulométrie est déterminée dans la partie de la coupe témoin située entre 25 et 100 cm.
3) Pour les autres sols qui ont un horizon Bt ou Bn significatif, s'étendant à une profondeur plus grande que 25 cm, la granulométrie est déterminée:
   a) dans les 50 cm supérieurs de l'horizon Bt ou Bn (ou dans tout l'horizon si de moins de 50 cm), s'il n'y a pas de classes fortement contrastantes dans ou sous ces horizons;
   b) dans la partie de la coupe témoin entre le sommet de l'horizon Bt ou Bn et la profondeur de 1 m, s'il y a des classes fortement contrastantes;
   c) entre 25 cm et 1 m de profondeur, s'il n'y a pas de classes fortement contrastantes en dedans ou au-dessous de l'horizon Bt ou Bn, mais s'il y a un horizon A fortement contrastant de plus de 50 cm d'épaisseur.
4) Si la base d'un horizon Bt ou Bn significatif, ou la coupe témoin dans laquelle il se trouve, est à une profondeur moindre que 25 cm, la granulométrie est déterminée sur cette partie de la coupe témoin s'étendant sous le sommet du Bt ou du Bn, ou sous la base du Ap, selon que l'un ou l'autre est plus près de la surface.

* À cette fin, un horizon Bt ou Bn significatif a 15 cm ou plus d'épaisseur et sa limite supérieure se trouve à moins de 50 cm de profondeur.

Classes granulométriques fortement contrastantes

Ces classes identifient des variations majeures dans la coupe témoin qui affectent des propriétés telles que le mouvement et la rétention de l'eau. Ils mettent en évidence des caractères qui n'auraient pas été identifiés à des niveaux taxonomiques supérieurs.

L'épaisseur minimale significative d'une couche fortement contrastante est de 15 cm. Les classes granulométriques du tableau 1 sont très contrastantes lorsque la transition est de moins de 12 cm d'épaisseur. Pour les classes squelettique-poussiéreuse et squelettique-thixotropique, on consulte le tableau sous: squelettique-argileux.

Lorsque 3 couches très contrastantes se trouvent dans la coupe témoin, la plus basse des couches et la plus épaisse des couches supérieures sont utilisées pour établir les classes contrastantes.

Les classes granulométriques très contrastantes se nomment comme suit: sableux sur argileux, fragmentaire sur sableux, etc.

Minéralogie

Les classes minéralogiques sont basées sur la composition minéralogique des fractions granulométriques sélectionnées dans la coupe témoin, ou une portion de la coupe, et utilisées pour désigner la classe granulométrique. S'il y a des classes contrastantes, la minéralogie de seule la couche contrastante supérieure est employée pour définir la minéralogie de la famille. Les sols se placent dans la première classe minéralogique du tableau 2, dans laquelle ils peuvent être accommodés, même s'ils rencontrent les critères d'autres classes. Ainsi, un sol qui a un équivalent en $CaCO_3$ de 50% ou plus à travers la coupe témoin, combiné à un mélange de quartz, feldspar, illite ou vermiculite, sera désigné comme appartenant à la classe minéralogique de la famille carbonatique.

En l'absence de données, le classement des sols reposera généralement sur le jugement. Plusieurs des classes sont rares au Canada et sont reliées à des matériaux parentaux spécifiques. La plupart des sols du Canada ont une minéralogie mixte, si ce n'est l'exception notable des sols argileux montmorillonitiques des Plaines intérieures.

TABLEAU 1 CLASSES GRANULOMÉTRIQUES FORTEMENT CONTRASTANTES

Les combinaisons acceptées sont marquées d'un X à l'intersection.

						Loameux				Argileux				
	Fragmentaire	Squelettique-sableux	Squelettique-loameux	Squelettique-argileux	Sableux	Loameux-grossier	Limoneux-grossier	Loameux-fin	Limoneux-fin	Argileux-fin	Argileux-très fin	Cendreux	Poussiéreux	Thixotropique
	Sur													
Fragmentaire			X	X		X	X	X	X	X	X			X
Squelettique-sableux				X		X	X	X	X	X	X	X		X
Squelettique-loameux	X									X	X		X	X
Squelettique-argileux	X	X			X									
Sableux	X			X			X	X	X	X	X	X		X
Loameux	X	X			X					X	X	X	X	X
Argileux	X	X	X		X	X	X	X	X					
Cendreux													X	

Pour les X soulignés on peut utiliser le terme plus général de loameux, si on le désire.

TABLEAU 2 CLÉ DES CLASSES MINÉRALOGIQUES

Classe	Définition	Fraction granulométrique déterminante
	Classes applicables aux sols de toute granulométrie	
Carbonatique	Plus de 40% en poids de carbonates (exprimé en $CaCO_3$) avec gypse; les carbonates sont >65% de la somme des carbonates et du gypse	Tout le sol à particules <2 mm de diamètre ou tout le sol <20 mm, selon que l'un ou l'autre a le plus haut pourcentage de carbonates et de gypse
Serpentinique	Plus de 40% en poids de minéraux de serpentine (antigorite, chrysotile, fibrolite et talc)	Tout le sol à particules <2 mm de diamètre
Gypsique	Plus de 40% en poids de carbonates (exprimé en $CaCO_3$) avec gypse; le gypse est >35% de la somme des carbonates et du gypse	Tout le sol à particules <2 mm de diamètre ou tout le sol <20 mm, selon que l'un et l'autre a le plus haut pourcentage de carbonates et de gypse
Sulfureuse	Sols contenant soit des sulfates de fer, ordinairement de la jarosite si le pH après oxydation est inférieur à 3,5, soit plus de 0,75% de soufre sous forme de polysulfures, si le sol contient moins que le triple de carbonates (en équivalents $CaCO_3$) par rapport au soufre	Tout le sol <2 mm
	Classes applicables aux sols de granulométrie sableuse, squelettique-sableuse, loameuse ou squelettique-loameuse	
Micacée	Plus de 40% de mica en poids*	De 0,05 à 2 mm

* On évalue le pourcentage en poids par le comptage des grains. Habituellement, un comptage fait sur 1 ou 2 fractions granulométriques dominantes, déterminées par une analyse granulométrique conventionnelle, suffit pour classer le sol.

TABLEAU 2 *(Fin)*

Classe	Définition	Fraction granulométrique déterminante
Siliceuse	Plus de 90% en poids* de minéraux siliceux (quartz, chalcédoine ou opale) et autres minéraux extrêmement durables et résistants à l'altération	De 0,05 à 2 mm
Mixte	Tous les autres ayant <40% de tout minéral autre que le quartz ou les feldspars	De 0,05 à 2 mm
	Classes applicables aux sols de granulométrie argileuse	
Kaolinitique	Plus de la ½ de kaolinite, de halloysite tabulaire, de dickite et de nacrite en poids et des quantités moindres d'autres minéraux phylliteux de type 1/1 ou non gonflants de type 2/1 ou de gibbsite	<0,002 mm
Montmorillonitique	Plus de la ½ en poids de montmorillonite et de nontronite ou un mélange contenant une quantité plus grande de montmorillonite que de tout autre minéral argileux	<0,002 mm
Illitique	Plus de la ½ d'illite (hydromica) en poids et habituellement 4% de K_2O	<0,002 mm
Vermiculitique	Plus de la ½ en poids de vermiculite ou une quantité plus grande de vermiculite que tout autre minéral argileux	<0,002 mm
Chloritique	Plus de la ½ de chlorite en poids ou plus de chlorite que de tout autre minéral argileux	<0,002 mm
Mixte	Autres sols	<0,002 mm

* On évalue le pourcentage en poids par le comptage des grains. Habituellement, un comptage fait sur 1 ou 2 fractions granulométriques dominantes, déterminées par une analyse granulométrique conventionnelle, suffit pour classer le sol.

Profondeur du sol

Les classes de profondeur ne sont applicables qu'aux sols ayant un contact lithique ou un pergélisol en dedans de 1 m de profondeur. Dans les classes suivantes, pour les sols minéraux, la profondeur est mesurée de la surface au contact:

Lithique extrêmement mince	20 cm ou moins de profondeur
Lithique très mince	De 20 à 50 cm de profondeur
Lithique mince	De 50 à 100 cm de profondeur
Cryique extrêmement mince	20 cm ou moins de profondeur
Cryique très mince	De 20 à 50 cm de profondeur

Classes de réaction

On présume que la gamme des pH du solum est suffisamment bien caractérisée au niveau du sous-groupe pour la plupart des sols et qu'ils ne requièrent aucune considération spéciale au niveau de la famille. Des différences importantes de réaction, dans les sous-groupes de gleysols et de luvisols gris peuvent être introduites au niveau de la série. Les classes de réaction des familles ne sont donc applicables qu'à l'horizon C des sols minéraux. Elles sont utilisées dans tous les sous-groupes à l'exception des cas qui font double emploi, comme dans les ordres chernozémique et solonetzique, dans les grands groupes des luvisols brun-gris, des brunisols mélaniques et des brunisols eutriques, ainsi que pour les sols des feuilles sulfureuses.

Les classes sont basées sur la moyenne du pH, dans 0,01 M $CaCl_2$ de l'horizon C (C, Ck, Cs, Cg) y

compris le IIC, etc., mais excluant les Csa et Cca. En l'absence d'un horizon C, l'horizon surmontant le contact lithique est employé.

Les classes sont:

Acide	pH de 5,5 ou moins
Neutre	pH de 5,5 à 7,4
Alcalin	pH de 7,4 ou plus

Classes calcaires

On présume que les niveaux de $CaCO_3$ du solum sont suffisamment bien connus à partir de la classification des sous-groupes de la plupart des sols et qu'ils ne requièrent aucune considération spéciale au niveau de la famille. Des différences importantes dans la teneur du $CaCO_3$ dans les sous-groupes de gleysols et de luvisols gris peuvent être introduites au niveau de la série. Les classes calcaires des familles ne sont donc applicables qu'à l'horizon C ou à l'horizon surmontant un contact lithique comme indiqué dans les classes de réaction. Elles sont utilisées dans tous les sols dotés d'horizons Ck ou Cca.

Les classes sont:

Faiblement calcaire	De 1 à 6% d'équivalent de $CaCO_3$
Fortement calcaire	De 6 à 40% d'équivalent de $CaCO_3$
Extrêmement calcaire	Plus de 40% d'équivalent de $CaCO_3$

La classe extrêmement calcaire fait double emploi dans le cas des sols à minéralogie carbonatique.

Pédoclimat

Les classes pédoclimatiques sont applicables à tous les sols et les critères employés sont ceux de la carte pédoclimatique du Canada. Ce système classe les sols selon leurs régimes de température et d'humidité (tableaux 3 et 4).

TABLEAU 3 CLASSES DES TEMPÉRATURES DU SOL

EXTRÊMEMENT FROID

TAMS < -7 °C
Pergélisol continu habituellement présent sous la couche active dans le mètre supérieur
Aucune période végétative significative, <15 jours à >5 °C
Demeure gelé dans la partie inférieure de la coupe témoin
Été froid à très frais, TEMS <5 °C
Aucune période thermale chaude >15 °C

TRÈS FROID

TAMS de -7 à 2 °C
Un pergélisol discontinu peut se trouver sous la couche active
Les sols aux régimes aquiques demeurent généralement gelés dans une portion de la coupe témoin
Courte période végétative <120 jours à >5 °C
Degrés-jours à >5 °C sont de <550
Été modérément frais, TEMS de 5 à 8 °C
Aucune période thermale chaude >15 °C

FROID

TAMS de 2 à 8 °C
Aucun pergélisol
Les sols non dérangés sont généralement gelés en certaines portions de la coupe témoin pour une partie de la période dormante
Les sols sous régimes aquiques peuvent demeurer gelés pour une partie de la période de végétation
Période de végétation modérément courte à modérément longue, de 140 à 220 jours à >5 °C
Les degrés-jours à >5 °C sont de 550 à 1250
Été doux, TEMS de 8 à 15 °C
Période thermale chaude non significative ou très courte, de 0 à 50 jours à >15 °C
Les degrés-jours à >15 °C sont de <30

TABLEAU 3 *(Fin)*

FRAIS

TAMS de 5 à 8 °C
Les sols non dérangés peuvent être gelés ou ne pas l'être dans une portion de la coupe témoin pour une courte partie de la période dormante
Période végétative modérément courte à modérément longue, de 170 à 220 jours à >5 °C
Les degrés-jours à >5 °C sont de 1250 à 1700
Été doux à modérément chaud, TEMS de 15 à 18 °C
Période thermale chaude significative, très courte à courte, >60 jours à >15 °C
Les degrés-jours à >15 °C sont de 30 à 220

DOUX

TAMS de 8 à 15 °C
Les sols non dérangés sont rarement gelés durant la période dormante
Période végétative modérément longue à presque continue, de 200 à 365 jours à >5 °C
Les degrés-jours à >5 °C sont de 1700 à 2800
Été modérément chaud à chaud, TEMS de 15 à 22 °C
Période thermale chaude, courte à modérément courte, de 90 à 180 jours à >15 °C
Les degrés-jours à >15 °C sont de 170 à 670

TAMS: température annuelle moyenne du sol
TEMS: température estivale moyenne du sol

TABLEAU 4 SOUS-CLASSES D'HUMIDITÉ DU SOL

Le terme «indice climatique d'humidité» (I.C.H.) exprime la précipitation de la période végétative en pourcentage de la quantité potentielle d'eau utilisée par les récoltes annuelles lorsque l'eau du sol est facilement disponible

$$\text{I.C.H.} = \frac{P}{P + EE + IR} \times 100$$

P = précipitation de la période végétative
EE = eau disponible aux récoltes, emmagasinée dans le sol au début de la période végétative
IR = besoin en eau d'irrigation ou déficit d'eau pour la période végétative

RÉGIME AQUEUX
Stagnation continuelle de l'eau à la surface du sol

RÉGIMES AQUIQUES
Le sol est saturé pour des durées significatives durant la période végétative

Peraquique
Le sol est saturé pour de très longues durées
La nappe phréatique est à la surface ou à portée du réseau capillaire

Aquique
Le sol est saturé pour des durées modérément longues

Subaquique
Le sol est saturé pour de courtes durées

RÉGIMES HUMIDES NON SATURÉS
Déficits d'eau de durées et d'intensités variables durant la période végétative

Perhumide
Aucun déficit d'eau significatif durant la période végétative
Déficits d'eau <2,5 cm. Indice climatique d'humidité (I.C.H.) >84

Humide
Très faibles déficits durant la période végétative
Déficits d'eau de 2,5 à 6,5 cm. I.C.H. de 74 à 84

TABLEAU 4 *(Fin)*

Subhumide
Déficits d'eau significatifs durant la période végétative
Déficits d'eau de 6,5 à 13 cm. I.C.H. de 59 à 73

Semi-aride
Déficits modérément graves durant la période végétative
Déficits d'eau de 13 à 19 cm. I.C.H. de 46 à 58

Subaride
Graves déficits durant la période végétative

Déficits d'eau de 19 à 38 cm dans les régimes frais et froids; de 19 à 51 cm dans les régimes doux. I.C.H. de 25 à 45

Aride
Déficits très graves durant la période végétative
Déficits d'eau >38 cm dans les régimes frais et >51 cm dans les régimes doux. I.C.H. <25

Plutôt que de se fier aux données de la carte pour une localité déterminée, il vaudrait mieux évaluer l'emplacement particulier du sol d'après les observations des variations locales du climat et du microclimat. L'extrapolation à partir des données du poste météorologique local doit être faite en tenant compte de tous les aspects non représentatifs de l'endroit, comme la végétation et l'exposition. Une estimation utile de la température estivale moyenne du sol peut être obtenue en faisant la moyenne des températures du sol à 50 cm observées au milieu des mois de juillet, d'août et de septembre.

CRITÈRES ET DIRECTIVES POUR LES FAMILLES DE SOLS ORGANIQUES

Caractéristiques de l'étage supérieur

Étage supérieur organique: fennique, silvique, sphagnique (seulement pour l'étage supérieur fibrique), mésique, humique.

Étage supérieur minéral, de 15 à 40 cm d'épaisseur: sableux, loameux-grossier, limoneux-grossier, loameux-fin, limoneux-fin, argileux.

Réaction

Euique: pH >4,5 (0,01 M $CaCl_2$) en une partie quelconque des matériaux organiques de la coupe témoin.

Dysique: pH <4,5 (0,01 M $CaCl_2$) partout dans les matériaux organiques de la coupe témoin.

Pédoclimat

Les classes pédoclimatiques sont applicables à tous les sols et les critères employés sont ceux de la carte pédoclimatique du Canada. Ce système permet de grouper les sols, selon leurs régimes de température et d'humidité, dans les classes des tableaux 3 et 4. Ces classes ont été établies pour les sols minéraux bien drainés des zones tempérées. Il est donc admis que les sols organiques avec régimes doux peuvent avoir des températures équivalentes à celles des sols minéraux associés, mais que les autres sols organiques sont plus froids, probablement par au moins une classe de température, que les sols minéraux associés et imparfaitement à bien drainés.

Les sous-classes d'humidité du tableau 4 sont définies de façon imprécise, d'après l'intensité et la durée de saturation en eau. Le tableau 5 donne les directives pour le choix de la sous-classe d'humidité appropriée pour les sols organiques. Ces critères s'appliquent à l'étage supérieur.

TABLEAU 5 SOUS-CLASSES D'HUMIDITÉ DES SOLS ORGANIQUES

Régime d'humidité	Aqueux	Aquique			Humide	
Classification	Aqueux	Peraquique	Aquique	Subaquique	Perhumide	Humide
Condition descriptive	Plan d'eau	Saturé pour de très longues durées Très mal drainé	Saturé pour des durées modérément longues Mal drainé	Saturé pour de courtes durées Imparfaitement drainé	Humide, sans déficit saisonnier significatif Imparfaitement à modérément bien drainé	Humide, sans déficit saisonnier significatif Modérément bien drainé
Critères suggérés						
Durée de saturation (mois)	Continuelle De 11,5 à 12	Très longue >10	Longue à modérément courte De 4 à 10	Courte à très courte <4	Très courte <2	Très courte à insignifiante <0,5
Durée de l'état humide (mois)	Insignifiante <0,5	Très courte <2	Courte à modérément longue De 2 à 8	Très longue à longue De 8 à 11,5	Très longue à longue De 8 à 11,5	Très longue >11,5
Végétation naturelle associée	Hydrophile *Nymphaea* *Potamogeton* *Scirpus* *Typha* *Phragmites* *Drepanocladus*	Hydrophile *Scirpus* *Typha* *Carex* *Drepanocladus* Hypnes Mélèze	Hydrophile à mésophile Forêt gorgée d'eau Épinette noire Mélange de sphaignes et d'hypnes Buissons d'éricacées	Hydrophile à mésophile Forêt gorgée d'eau à très humide Épinette noire Sphaignes Buissons d'éricacées	Mésophile Forêt humide Épinette noire Mélange de sphaignes et d'hypnes Buissons d'éricacées Lichens	Mésophile Espèces dérangées Espèces cultivées
Forme de terrain tourbeux associé	Terres humides Marais Fens flottants Entonnoirs d'effondrement	Fens plats Fens réticulés Fens de source Marécages	Tourbières en couverture Tourbières de transition	Tourbières bombées Plateaux de tourbe	Plateaux de tourbe gelés Palses gelées Polygones de tourbe gelée	Tourbières sèches Folisols

Granulométrie de la couche terrique

Les classes granulométriques à reconnaître au niveau de la famille, pour les matériaux minéraux des sous-groupes terriques des sols organiques sont: fragmentaire, sableuse, squelettique-sableuse, loameuse, squelettique-loameuse, argileuse et squelettique-argileuse.

Matériaux limniques

Les classes limniques s'appliquent seulement aux sous-groupes limniques de marne, de diatomées et de matériau coprogène. Les définitions de ces matériaux se trouvent au chap. 2, décrivant les horizons et étages. Il faut noter qu'on doit exclure de l'ordre organique, les sols dont les couches de sédiment minéral, de marne ou de terre de diatomées, de plus de 40 cm d'épaisseur, se trouvent à la surface ou dans les 80 cm supérieurs du profil.

Profondeur du contact lithique

Mince signifie moins de 100 cm de profondeur et modérément profond, de 100 à 160 cm de profondeur.

NOMENCLATURE DES FAMILLES DE SOLS

Les noms des familles de sols comportent le nom du sous-groupe suivi d'une série d'adjectifs désignant les classes de familles dans l'ordre suivant:

Pour sols minéraux: granulométrie, minéralogie, profondeur, réaction, teneur en calcaire, pédoclimat.
Pour sols organiques: étage supérieur, réaction, pédoclimat, granulométrie de la couche terrique, matériau limnique.

Certains qualificatifs ne sont nécessaires que pour certains sous-groupes: p. ex., la classe de réaction ne doit pas être indiquée pour les solonetz alcalins. Voici quelques exemples de noms de familles:

Podzol humo-ferrique orthique, loameux-grossier, mixte, acide, frais perhumide.
Brunisol eutrique orthique, limoneux-grossier sur sableux, mixte, mince, fortement calcaire, frais humide.
Mésisol terrique, humique, dysique, frais aquique, squelettique-loameux.
Humisol limnique, humique, euique, doux aquique, coprogène.

Une famille ainsi décrite est une entité taxonomique dans laquelle un nombre variable de séries, de une à un grand nombre, peut être établi. Comme c'est le cas pour la série, son aptitude à servir de base pour nommer des unités cartographiques pures ou complexes varie d'une région à l'autre et selon l'échelle de la carte.

Dans certains cas, elle est utile pour indiquer des phases de familles. Pour ce faire, on ajoute le mot «famille» avant les qualificatifs dans le nom de famille et on les fait suivre du mot «phase» et du terme approprié pour la phase. Voici un exemple:

Podzol humo-ferrique orthique, famille loameuse-grossière, mixte, acide, fraîche perhumide; phase tourbeuse, unie.

Pour la commodité et la brièveté, le nom d'une série ordinaire peut être employé pour désigner une famille. P. ex., il est acceptable de dire la «famille Breton» pour désigner un luvisol gris orthique, loameux-fin, mixte, neutre, froid, subhumide.

SÉRIE DE SOLS

Le concept de série de sols a beaucoup changé depuis le début du siècle, alors qu'elle était presque analogue à une formation géologique. Maintenant, la série est une catégorie dans le système de taxonomie des sols de la même façon que l'ordre et le grand groupe. Une série de sols est une classe conceptuelle qui a, ou devrait avoir, des limites définies de la même façon qu'un grand groupe. Le lien entre l'entité conceptuelle, la série de sols et le sol réel est le pédon. Tout pédon peut être classé dans une série de sols spécifique, bien que des séries ont été nommées pour seulement une très petite proportion des sortes de pédons qui existent.

Les séries de sols sont des subdivisions des familles de sols faites d'après des propriétés relativement détaillées du pédon dans les limites de la coupe témoin. Ils ne doivent pas transgresser les limites climatiques, granulométriques ou autres reconnues pour les séparations des familles. La signification des différences dans les propriétés des sortes de pédons qui entrent dans une famille de sols dépend de la combinaison de ces propriétés. Aucune propriété spécifique ou groupe de propriétés n'a reçu d'assignation de limites et n'est utilisé uniformément d'une famille à l'autre et à l'intérieur des familles pour définir les séries. Chaque série de sols potentielle est traitée comme un cas individuel et la décision de la reconnaître comme un taxon séparé nécessite une prise de position basée sur les directives suivantes:

1) Les propriétés qui distinguent une série particulière d'une autre doivent être assez facilement reconnaissables pour que des pédologues qualifiés puissent identifier sur le terrain ces séries de façon uniforme.

2) Les propriétés servant à différencier les séries doivent se trouver dans la coupe témoin (*voir* 4) et 5) ci-dessous).
3) Les sols d'une série doivent occuper au moins quelques centaines d'hectares. L'établissement d'une série pour classer quelques pédons n'occupant que quelques hectares n'est pas justifiable, même si les pédons ont des propriétés uniques.
4) Les séries dans les familles de sols minéraux sont habituellement différenciées d'après les propriétés suivantes:

   a) la couleur, y compris la marmorisation;
   b) la texture;
   c) la structure;
   d) la consistance;
   e) l'épaisseur et le degré d'expression des horizons et du solum;
   f) la quantité de fragments grossiers;
   g) la profondeur sur le roc, le pergélisol ou le matériau contrastant définis plus spécifiquement que dans les taxons supérieurs;
   h) la profondeur des carbonates libres;
   i) la profondeur et la concentration des sels solubles;
   j) le pH; et
   k) la lithologie.

5) Les séries dans les familles de sols de l'ordre organique peuvent se distinguer selon les propriétés suivantes:

   a) le matériau parental: origine botanique des fibres et nature de la couche terrique, s'il y en a;
   b) la quantité de troncs d'arbres ou de souches;
   c) la teneur en calcaire;
   d) la densité apparente;
   e) la teneur minérale du matériau organique;
   f) le développement pédologique dans la couche terrique;
   g) la minéralogie des couches terriques et cumuliques; et
   h) la texture des couches cumuliques.

Quelques séries de sols organiques ont été établies et il est probable que d'autres critères de séries seront émis.

Les pédons classés dans une série donnée ont un même nombre et un même arrangement d'horizons dont la couleur, la texture, la structure, la consistance, l'épaisseur, la réaction, ou des combinaisons de ces propriétés se maintiennent dans une gamme définie. Dans le cas de sols sans horizon génétique, l'énoncé ci-haut s'applique à l'horizon C dans les limites de la coupe témoin.

Le concept de série de sols a été progressivement raffiné au Canada, durant le dernier demi-siècle. Plusieurs «séries» établies il y a 20, 30 ans ou plus peuvent inclure des pédons qui appartiennent aujourd'hui à plusieurs sous-groupes. Il y a des années, la taxonomie des sols était centrée sur la série et le grand groupe avec beaucoup moins d'attention accordée aux autres catégories. Les séries étaient différenciées sans référence aux critères de famille qui n'ont été développés que récemment. Ainsi, plusieurs des «séries» en usage aujourd'hui incluent encore, jusqu'à un certain degré, les attributs des séries plus généralisées d'il y a plusieurs années. Aujourd'hui, dans le processus pour établir de nouvelles séries et raffiner les anciennes, le pédologue doit descendre dans la taxonomie en considérant la différenciation des propriétés du sol aux niveaux de l'ordre, du grand groupe, du sous-groupe, de la famille avant de subdiviser la famille en séries. La taxonomie ne sera probablement pas étendue au niveau de la série dans plusieurs prospections pédologiques d'échelle moyenne à petite. Dans les travaux plus détaillés, la série est une catégorie de grande importance parce que c'est le niveau le plus spécifique de la taxonomie et donc le plus utilisé pour la plupart des interprétations. Des opinions judicieuses basées sur les directives énoncées, de la part de ceux qui font les cartes de sols et la corrélation, sont essentielles dans les décisions à prendre pour établir les séries. La définition d'une série suppose un énoncé des limites de ses propriétés.

Chapitre 14

PHASE DU SOL

Une phase du sol est une unité de sol en dehors du système de taxonomie des sols. C'est une unité fonctionnelle qui peut être désignée selon le besoin de la prospection. Des phases de taxons peuvent être définies pour tous les niveaux de catégories, de l'ordre à la série. De plus, les endroits non utilisés en taxonomie comme les terrains rocheux et les pentes abruptes peuvent être désignés comme phases du sol. Les 2 principales raisons générales pour la différenciation des phases du sol sont:

Pour reconnaître et signaler les propriétés du sol et du paysage qui ne sont pas employées comme critères en taxonomie: p. ex., la pente ou l'érosion.

Pour reconnaître et signaler, à un niveau de catégorie relativement élevé, des propriétés du sol qui sont utilisées comme critères à un niveau inférieur de catégorie. P. ex., la profondeur sur une couche lithique est un critère de famille, mais elle peut être employée comme critère de phase aux niveaux de l'ordre, du grand groupe ou du sous-groupe. Il peut être utile, à un niveau généralisé, de se référer aux sols brunisoliques, phase lithique très mince.

Les propriétés reconnues ci-dessus doivent être associées aux superficies de sol et de non-sol comme cartographiées. Voici les principales différenciations de phase.

PENTE

Les classes sont définies comme suit:

Classe	*Pente*	*Degrés approximatifs*	*Terminologie*
1	De 0 à 0,5	0	Horizontal
2	De 0,5 à 2,5	De 0,3 à 1,5	Subhorizontal
3	De 2 à 5	De 1 à 3	Pentes très faibles
4	De 6 à 9	De 3,5 à 5	Pentes faibles
5	De 10 à 15	De 6 à 8,5	Pentes modérées
6	De 16 à 30	De 9 à 17	Pentes fortes
7	De 31 à 45	De 17 à 24	Pentes très fortes
8	De 46 à 70	De 25 à 35	Pentes extrêmes
9	De 71 à 100	De 35 à 45	Pentes abruptes
10	>100	>45	Pentes très abruptes

P. ex.: brunisol dystrique et affleurement rocheux, pentes modérées.

ÉROSION HYDRIQUE

Les classes suivantes d'érosion hydrique telles que définies dans le *Soil Survey Manual* du ministère de l'Agriculture des États-Unis, p. 261-264 (*Soil Survey Staff*, 1951), sont utilisées comme phases.

Classe W1, phase d'érosion faible

Jusqu'à 25% environ de l'horizon A originel peut avoir été enlevé d'une grande partie de l'étendue. Dans la plupart des cas, les sols ayant ce genre d'érosion ne diffèrent pas de façon significative des sols non érodés quant à leur potentiel d'utilisation et leurs exigences de gestion.

Classe W2, phase d'érosion modérée

Environ 25 à 75% de l'horizon A originel peut avoir été enlevé d'une grande partie de l'étendue. L'horizon Ap présent consiste en un mélange de matériau de l'horizon sous-jacent avec celui de l'horizon A originel. Il peut y avoir des ravins peu profonds.

Classe W3, phase d'érosion grave

Plus d'environ 75% de l'horizon A originel et aussi, généralement, une partie de l'horizon B, ont été enlevés d'une grande partie de la superficie. Les ravins peu profonds sont fréquents et il peut y avoir quelques ravins profonds.

Classe W4, phase d'érosion en ravins

Le terrain est découpé par des ravins modérément profonds à profonds avec de petites étendues de sol intactes entre les ravins. Le terrain est impropre à la culture à moins d'y entreprendre des travaux de restauration.

ÉROSION ÉOLIENNE

Les classes suivantes d'érosion éolienne telles que définies dans le *Soil Survey Manual*, p. 267 (*Soil Survey Staff*, 1951), sont employées comme phases du sol.

Classe D1, phase d'érosion éolienne

Le vent a enlevé environ 25 à 75% de l'horizon A originel et, avec les travaux de culture, le

matériau sous l'horizon de surface se mêle à ce qui reste de l'horizon supérieur originel.

Classe D2, phase d'érosion éolienne grave

Le vent a enlevé plus de 75% de l'horizon A originel et aussi, ordinairement, une partie de l'horizon sous-jacent, horizon B ou autre.

Classe D3, phase de sol emporté par le vent

Le vent a enlevé une grande partie du solum, et des cuvettes de déflation entaillent le matériau parental. Certains endroits entre les cuvettes sont recouverts d'épais dépôts du sol provenant de la déflation. Le terrain est impropre à la culture à moins d'y faire de grands travaux de restauration.

DÉPÔT DE SOL

Les phases de dépôt telles que définies dans le *Soil Survey Manual*, p. 295-296 (*Soil Survey Staff*, 1951), sont généralement employées au Canada. Les 2 phases se définissent comme suit:

Phase de recouvrement alluvionnaire

Le dépôt provenant de l'érosion hydrique est assez considérable pour influencer grandement la gestion du sol, mais trop peu épais pour détruire les caractères essentiels de la série de sols.

Phase de recouvrement éolien

Le dépôt sur le terrain de matériaux déplacés par le vent est assez considérable pour influencer la gestion du sol, mais trop peu épais pour détruire les caractères essentiels de la série de sols.

PIERROSITÉ

Six phases de pierrosité sont définies selon le pourcentage de surface du terrain occupée par les fragments dépassant 15 cm de diamètre.

Phase non pierreuse

Il y a très peu de pierres (sur $<0{,}01\%$ de la surface, pierres à plus de 30 m de distance).

Phase peu pierreuse

Quelques pierres nuisent quelque peu ou pas du tout à la culture (sur 0,01 à 0,1% de la surface, pierres distantes de 10 à 30 m).

Phase modérément pierreuse

Il y a assez de pierres pour nuire à la culture (sur 0,1 à 3% de la surface, pierres distantes de 2 à 10 m).

Phase très pierreuse

Les pierres sont assez nombreuses pour entraver gravement la culture; un certain épierrement est nécessaire (sur 3 à 15% de la surface, pierres distantes de 1 à 2 m).

Phase extrêmement pierreuse

Les pierres entravent la culture à moins qu'un bon épierrement soit fait (sur 15 à 50% de la surface, pierres distantes de 0,1 à 0,5 m).

Phase excessivement pierreuse

Les pierres sont trop nombreuses pour permettre la culture; c'est un terrain pavé de blocs ou de pierres (sur plus de 50% de la surface, pierres distantes de moins de 0,1 m).

AFFLEUREMENT ROCHEUX

Six phases de pierrosité (affleurement rocheux) sont définies:

Phase non rocheuse

Les affleurements rocheux n'affectent pas gravement les travaux de culture. Ils sont généralement

à plus de 75 m les uns des autres et couvrent moins de 2% de la surface.

Phase peu rocheuse

Les affleurements rocheux nuisent aux travaux de culture, mais pas assez pour rendre les cultures sarclées impraticables. Dépendant de la façon dont leur agencement affecte les travaux, les affleurements rocheux sont distants d'environ 25 à 75 m et couvrent à peu près de 2 à 10% de la surface.

Phase modérément rocheuse

Les affleurements rocheux rendent impraticables les cultures sarclées, mais si les autres caractéristiques du sol sont favorables, le sol peut être préparé pour les récoltes de foin ou pour le pâturage amélioré. Selon leur arrangement, les affleurements rocheux sont distants d'environ 10 à 25 m et couvrent à peu près de 10 à 20% de la surface.

Phase très rocheuse

Les affleurements rocheux rendent impraticable toute utilisation de machines aratoires, à l'exception d'instruments légers là où les autres caractéristiques du sol sont particulièrement favorables au pâturage amélioré. Dépendant des autres caractéristiques du sol, la terre peut offrir une certaine possibilité d'utilisation pour le pâturage naturel ou la forêt. Les affleurements rocheux et les autres endroits où le sol est trop mince sur le roc pour être utilisable sont distants d'environ 2 à 10 m et couvrent à peu près de 25 à 50% de la surface, selon leur agencement.

Phase extrêmement rocheuse

Les affleurements rocheux sont assez nombreux ou l'épaisseur du sol sur le roc est assez insuffisante pour rendre impraticable l'utilisation des instruments agricoles. La terre peut avoir une certaine valeur pour de maigres pâturages ou pour la forêt. Les affleurements rocheux sont distants d'environ 2 m ou moins et couvrent à peu près de 50 à 90% de la surface.

Phase excessivement rocheuse

Le roc (affleurement rocheux) est exposé sur plus de 90% de la surface du terrain.

FOLIQUE

Tout sol minéral dont l'horizon supérieur est formé de 15 à 40 cm de matériau folique peut être désigné comme sol de phase folique.

PHASE TOURBEUSE

Tout sol minéral dont l'horizon supérieur est formé de 15 à 60 cm de tourbe de mousses fibrique ou de 15 à 40 cm de toute autre sorte de tourbe peut être désigné comme sol de phase tourbeuse.

AUTRES DIFFÉRENCIATIONS:

Les autres différenciations employées taxonomiquement aux niveaux inférieurs de catégories sont principalement les critères de la famille et certains critères de série qui peuvent être utilisés pour les phases aux niveaux de l'ordre, du grand groupe et du sous-groupe.

Critères de famille

Voir les définitions au chap. 13.

Granulométrie. P. ex. podzols humo-ferriques, phase fragmentaire. La texture de la couche minérale supérieure d'une série de sols peut être indiquée comme phase. P. ex. loam limoneux Breton.

Minéralogie. P. ex. noir, phase montmorillonitique.

Classes de substitution (granulométrie et minéralogie)**.** P. ex. brunisols dystriques, phase cendreuse, ou bruns gleyifiés, phase grumique.

Profondeur. P. ex. régosols, phase lithique mince (contact lithique de 50 à 100 cm de la surface); cryosols organiques, phase cryique très mince (pergélisol à 20 cm ou moins).

Réaction. P. ex. régosols, phase alcaline.

Calcaire. P. ex. brun foncé régosolique, phase extrêmement calcaire.

Pédoclimat. P. ex. podzolique, phase perhumide froide.

Les autres critères de famille pour les sols organiques pouvant être employés comme phases des catégories supérieures sont les caractères de l'étage supérieur, p. ex. mésisols, phase loameuse-fine; la réaction, p. ex. fibrisols typiques, phase dysique, et le genre de matériau limnique, p. ex. mésisol limnique, phase de diatomées.

Critères de série

Rupture physique. P. ex. podzols humo-ferriques, phase turbique (*voir* la définition de turbique au chap. 2).

Salinité. P. ex. brun orthique, salin.

Influence de cendres volcaniques. P. ex. brunisol dystrique orthique, andique.

Carbonates secondaires dans l'horizon A. P. ex. brun orthique, carbonaté.

D'autres caractères de série peuvent aussi être signalés comme phases des catégories supérieures.

De plus, les caractères de sous-groupes peuvent être utilisés pour indiquer les phases des classes au niveau de l'ordre, p. ex. sols podzoliques, phase gleyifiée.

Chapitre 15 CORRÉLATION DU SYSTÈME CANADIEN AVEC D'AUTRES SYSTÈMES

Des équivalents approximatifs des horizons du sol et des taxons du système canadien sont donnés pour le système des États-Unis (*Soil Survey Staff*, 1975) et la terminologie de la carte mondiale des sols de la FAO et de l'Unesco (FAO, 1974). Les désignations d'horizons et les termes sont rarement de parfaits équivalents. Les définitions des horizons et des taxons du sol diffèrent d'un système à l'autre. Le système des États-Unis comprend une catégorie, le sous-ordre, qui n'existe pas dans le système canadien et les unités pédologiques de la FAO ne comprennent que 2 catégories. Conséquemment, les niveaux de catégories des taxons concernés ne sont généralement pas équivalents. Le plus étroit rapprochement entre les équivalents de taxons se trouve entre les sols organiques (canadiens) et les histosols (É.-U.). Les grands groupes et les sous-groupes des sols organiques sont presque équivalents au sous-ordre et aux grands groupes des histosols correspondants. Cette correspondance résulte du travail en commun accompli par les pédologues américains et canadiens pour élaborer la taxonomie des sols organiques. Même en ce cas, il existe des différences; ainsi la teneur en matière organique requise pour les histosols diffère quelque peu de celle exigée pour les sols de l'ordre organique.

Dans les autres ordres, les différences sont plus grandes entre les taxons sensiblement équivalents. P. ex., la plupart des sols chernozémiques sont des mollisols, mais certains sont des vertisols et d'autres, des aridisols. Plusieurs mollisols sont des sols chernozémiques, mais certains sont des sols gleysoliques, d'autres sont solonetziques et d'autres enfin sont des brunisols mélaniques. De la même façon, il existe des différences fondamentales entre les sols podzoliques et les spodosols. La plupart des sols podzoliques sont des spodosols, mais un nombre significatif sont des inceptisols, parce que l'horizon spodique doit avoir une plus forte prédominance de «matériau amorphe» que n'en possède l'horizon B podzolique. Inversement, quelques luvisols podzoliques sont des spodosols. Aux niveaux inférieurs du système, les différences deviennent progressivement plus grandes. Les tableaux qui suivent sont inadéquats pour effectuer la corrélation, aussi bien des désignations d'horizons que de la taxonomie d'un pédon donné, d'après son expression dans un système pour transposition dans un autre. Une corrélation adéquate demande une connaissance des critères et des définitions des systèmes concernés.

Cependant, les tableaux 6, 7 et 8 donnent une idée des relations qui existent entre les désignations des horizons et les taxons du sol des niveaux supérieurs des 3 systèmes. Ces tableaux sont des révisions de ceux préparés par J.S. Clayton pour les éditions précédentes du système canadien. Les révisions étaient nécessaires à cause de certains changements dans les désignations des horizons et les définitions des horizons et des taxons, tant dans le système canadien qu'américain. La corrélation au niveau du sous-groupe n'est pas présentée.

TABLEAU 6 CORRÉLATION DES DÉFINITIONS ET DÉSIGNATIONS D'HORIZONS

1. Canadien	2. É.-U.	3. FAO	Commentaires
O	O	H	1. Limites canadiennes, horizon organique (O) >17% de C organique*. 2 et 3. Limites des É.-U. et de la FAO, limite inférieure de l'horizon organique va proportionnellement de 20% de M.O. avec 0% d'argile à 30% de M.O. avec >50% d'argile
Of	Oi	H	
Om	Oe	H	
Oh	Oa	—	
Oco	Lco	H	Matériau limnique coprogène
—	Lca	—	Marne
—	Ldi	—	Terre de diatomées
—	cn	—	Matériau ferri-humique dans les histosols
L-F	H	O	Généralement non saturé d'eau pour des durées prolongées
L-H	H	O	
F-H	H	O	
A	A	A	1. Limite, <17% de C organique. 2 et 3. Limite supérieure de M.O. va proportionnellement de 20% de M.O. avec 0% d'argile à 30% de M.O. avec >50% d'argile
Ah	Ah	Ah	
Ahe	AE	(Ah-E)	

* Dix-sept pour cent de C organique équivaut à environ 30% de matière organique (M.O.).

TABLEAU 6 (*Suite*)

1. Canadien	2. É.-U.	3. FAO	Commentaires
Ae	E	E	
Ap	Ap	Ap	
AB BA	AB ou EB BA ou BE	AB ou EB BA ou BE	Horizons de transition
A & B AC	A & B AC	A/B A/C	Interpénétration d'horizons
B	B	B	
Bt	Bt	Bt	
Bf	Bhir ou Bir	Bs	1. Avec limites spécifiques. 2 et 3. Sans limites spécifiques
Bhf Bgf	Bhir Birg	Bhs Bgs	1. >5% de C organique
Bh	Bh	Bh	
Bn	B2 (natrique)	Bn	
Bm	Bs	Bu	
C	C	C	
IIC	IIC	IIC	
R	R	R	
Autres suffixes			Pouvant être utilisés avec les horizons A, B ou C
b	b	b	1 et 2. Enterré. 3. Enterré ou bisequa
c	m	m	
ca	ca	k	
—	cs	—	Accumulation de gypse
cc	cn	c	
g	g	g ou r	3. g dénote de la marmorisation et r, une forte réduction
j	—	—	
k	—	—	
—	pn	—	Plinthite
—	—	q	Accumulation de silice
s	—	—	Sels visibles
sa	sa	—	1. Comprend le gypse. 2. Gypse non compris
—	si	—	Cimentation par la silice

TABLEAU 6 *(Fin)*

1. Canadien	2. É.-U.	3. FAO	Commentaires
—	sq	—	Concentration de sesquioxyde résiduel
u	—	—	Turbique
—	u	u	Non spécifié
x	x	x	
y	—	—	Cryoturbation
—	—	y	Accumulation de gypse
z	f	—	Gelé en permanence

TABLEAU 7 CORRÉLATION DES HORIZONS DIAGNOSTIQUES DES ÉTATS-UNIS ET DE LA FAO AVEC LEURS PLUS PROCHES ÉQUIVALENTS CANADIENS

1. É.-U.	2. FAO	3. Canadien	Commentaires
Mollic Epipedon	A mollique	A chernozémique	Haute teneur en bases
Anthropic A	A mollique	Ap	
Umbric Epipedon	A umbrique	Ah	Faible teneur en bases
Histic Epipedon	A histique	Of, Om, Oh	
Ochric Epipedon	A ochrique	A de couleur pâle	
Plaggen	—	Ap	
Albic horizon	E albique	Ae	
Argillic horizon	B argilique	Bt	
Agric horizon	B argilique	B illuvial	Formation due à la culture
Natric horizon	Horizon B natrique	Bn ou Bnt	
Spodic horizon	Horizon B spodique	B podzolique	
Cambic horizon	Horizon B cambique	Bm, Bg, Btj	
Oxic horizon	Horizon B oxique	—	
Duripan	m	c	
Durinodes	—	cc	
Fragipan	x	Fragipan	
Calcic horizon	Horizon calcique	Bca ou Cca	
Petro-calcic	Bkm	Bcac ou Ccac	
Gypsic	Gypsique	Asa, Bsa, Csa	3. Seulement lorsque $CaSO_4$ prédomine dans l'horizon sa
Salic	—	Asa, Bsa, Csa	
Placic	Mince alios	Placique	
Plinthite	Plinthite	—	
Lithic contact	—	Contact lithique	
Paralithic contact	—	IICc	
g	Horizon gleyique	g	
—	Horizon sulfurique	—	Bas pH, marbrures de jarosite

TABLEAU 8 CORRÉLATION TAXONOMIQUE AUX NIVEAUX DE L'ORDRE ET DU GRAND GROUPE CANADIENS (SEULS LES PLUS PROCHES ÉQUIVALENTS SONT MENTIONNÉS)

Canadien	États-Unis	FAO
Chernozémique	Borolls, quelques Vertisols	Kastanozème, chernozème, rendzina, phaeozème
Brun	Sous-groupes d'Aridic Boroll	Kastanozème (aridique)
Brun foncé	Sous-groupes de Typic Boroll	Kastanozème (typique)
Noir	Sous-groupes d'Udic Boroll, Rendoll	Chernozème Rendzina
Gris foncé	Sous-groupes de Boralfic Boroll, Alboll	Greyzème
Solonetzique	Grands groupes Natric, Mollisol & Alfisol	Solonetz
Solonetz	Grands groupes Natric, Mollisol & Alfisol	Solonetz mollique, orthique ou gleyique
Solonetz solodisé	Grands groupes Natric, Mollisol & Alfisol	Solonetz mollique, orthique ou gleyique
Solod	Glossic Natriboroll, Natralboll	Planosol solodique
Luvisolique	Boralfs & Udalfs	Luvisol
Luvisol brun-gris	Hapludalf ou Glossudalf	Luvisol albique
Luvisol gris	Boralf	Luvisol albique, Podzoluvisol
Podzolique	Spodosol, quelques Inceptisols	Podzol
Podzol humique	Cryaquod, Humods	Podzol humique
Podzol ferro-humique	Humic Cryorthod, Humic Haplorthod	Podzol orthique
Podzol humo-ferrique	Cryorthod, Haplorthod	Podzol orthique
Brunisolique	Inceptisol, quelques Psamments	Cambisol
Brunisol mélanique	Cryochrept, Eutrochrept, Hapludoll	Cambisol, cambisol eutrique
Brunisol eutrique	Cryochrept, Eutrochrept	Cambisol eutrique
Brunisol sombrique	Umbric Dystrochrept	Cambisol dystrique
Brunisol dystrique	Dystrochrept, Cryochrept	Cambisol dystrique
Régosolique	Entisol	Fluvisol, régosol
Régosol	Entisol	Régosol
Régosol humique	Entisol	Fluvisol, régosol

TABLEAU 8 (*Fin*)

Canadien	États-Unis	FAO
Gleysolique	Sous-ordres Aqu	Gleysol, planosol
Gleysol humique	Aquoll, Humaquept	Gleysol mollique, humique, calcarique
Gleysol	Aquent, Fluvent, Aquept	Gleysol eutrique, dystrique
Gleysol luvique	Argialboll, Argiaquoll, Aqualf	Planosol
Organique	Histosol	Histosol
Fibrisol	Fibrist	Histosol
Mésisol	Hemist	Histosol
Humisol	Saprist	Histosol
Folisol	Folist	Histosol
Cryosolique	Sous-groupes Pergelic	Gelic
Cryosol turbique	Sous-groupes Pergelic Ruptic	Cambisol, régosol, fluvisol, etc.
Cryosol statique	Sous-groupes Pergelic	—
Cryosol organique	Pergelic Histosols ou sous-groupes Pergelic Histic des autres ordres	Histosol gélique

Chapitre 16 TERMINOLOGIE DESCRIPTIVE DES SOLS

Ce chapitre donne un très bref résumé de la principale terminologie utilisée pour décrire les sols tant à l'échelle du paysage que du pédon. Le lecteur est renvoyé à la section du manuel SISCan de description des sols sur le terrain (Atelier sur les données pédologiques, 1975), où il peut trouver des définitions détaillées de la terminologie et des méthodes de codification des données descriptives.

1) Forme de terrain et relief. *Voir* 8B dans le manuel SISCan et le chap. 17 de cette publication.
2) Érosion. *Voir* 8H dans le manuel SISCan et le chap. 14 de cette publication pour les définitions des classes d'érosions hydrique et éolienne.
3) Pierrosité. *Voir* 8J dans le manuel SISCan et le chap. 14 ci-inclus, pour les définitions des classes de pierrosité. La terminologie se rapportant aux fragments grossiers est donnée au tableau 9.
4) Pierrosité (affleurement rocheux). *Voir* 8K dans le manuel SISCan et le chap. 14 ci-inclus pour les définitions des classes d'affleurements rocheux.
5) Régime hydrique du sol. *Voir* 8D, E, F et G dans le manuel SISCan. Les classes de drainage du sol ont été en révision constante depuis plusieurs années, mais aucune décision finale n'a été prise concernant la caractérisation des divers aspects du régime hydrique du sol. La présente approche est de classer les divers aspects du régime hydrique:

   Régime régional, sous-classe du régime d'humidité de la famille de sol.
   Régime hydrique de l'endroit, relié à la situation et au relief.
   Capacité de rétention d'eau de la coupe témoin ou répartition et grosseur des pores.
   Aptitude à transmettre l'eau, transmissibilité.
   Zone de saturation et durée de la saturation.
   Infiltration et ruissellement superficiel.

   Durant la période de développement d'un système complet, on se sert des classes de drainage déjà établies: drainage rapide, bon, modérément bon, imparfait, pauvre et très pauvre. Les récents progrès dans la classification des régimes hydriques du sol se trouvent dans les comptes rendus les plus récents de la Commission canadienne de pédologie et la toute dernière édition du manuel SISCan.
6) Couleur du sol. *Voir* 10C dans le manuel SISCan. Les notations Munsell, p. ex. 10YR 5/3, (teinte, luminosité, saturation) de même que le nom approprié de la couleur (brun pour la notation donnée ci-haut) sont utilisés pour indiquer les couleurs des horizons individuels du pédon. Il est préférable d'indiquer les couleurs aux états tant humide (10YR 3/3 h) que sec (10YR 5/3 s); si la couleur est notée pour un seul état d'humidité, il est essentiel d'indiquer s'il s'agit d'échantillon humide (h) ou sec (s).
7) Texture du sol. *Voir* 10K dans le manuel SISCan. Les classes granulométriques sont définies en terme de granulométrie des particules élémentaires, selon les analyses sur tamis et par sédimentation. Ces classes texturales apparaissent à la fig. 37; les noms des classes granulométriques de particules élémentaires et leurs diamètres correspondants sont comme suit:

Nom de la fraction	*Diamètre, mm*
Sable très grossier	De 2,0 à 1,0
Sable grossier	De 1,0 à 0,5
Sable moyen	De 0,5 à 0,25
Sable fin	De 0,25 à 0,10
Sable très fin	De 0,10 à 0,05
Limon	De 0,05 à 0,002
Argile	<0,002
Argile fine	<0,0002

8) Marbrures. *Voir* 10L dans le manuel SISCan. Les marbrures sont des mouchetures et des taches de couleurs ou de teintes différentes entremêlées à la couleur dominante du sol. Il faut indiquer la couleur de la matrice et celle des principales marbrures, ainsi que le type de marmorisation. Ce dernier comprend les termes indiquant la quantité de marbrures (quelques, fréquentes, nombreuses), leur dimension (fine, moyenne, grossière) et leur contraste avec la matrice (faible, distinct, marqué).
9) Structure du sol. *Voir* 10M dans le manuel SISCan. La structure du sol, c'est l'agrégation des particules élémentaires du sol en particules composées qui sont séparées des agrégats voisins par des plans de faible résistance. La structure du sol se classe d'après son grade ou sa netteté (faible, modéré ou fort), sa classe ou sa grosseur (fine, moyenne, grossière ou très grossière) et son type (granulaire, lamellaire, prismatique, polyédrique). *Voir* le tableau 10 et la fig. 38.
10) Consistance. *Voir* 10N dans le manuel SISCan. La consistance du sol, c'est sa résistance à la déformation ou à la rupture et son degré de cohésion et d'adhérence. La consistance d'un sol trempé s'exprime en termes d'adhésion (non collant, peu collant, collant, très collant) et de plasticité (non plastique, peu plastique, plastique, très plastique). La consistance d'un sol humide s'exprime par les termes: meuble, très

TABLEAU 9 TERMINOLOGIE DES DIVERSES FORMES ET GROSSEURS DE FRAGMENTS GROSSIERS

Forme et type de fragments	Grosseur et nom des fragments		
	Jusqu'à 8 cm de diamètre	*De 8 à 25 cm de diamètre*	*25 cm et plus de diamètre*
Fragments arrondis et subarrondis (toutes sortes de roches)	Graveleux	Caillouteux (ou en galets)	Pierreux (ou blocailleux)*
Fragments anguleux de forme irrégulière			
Chert	Cherteux	En gros fragments de chert	Pierreux
Autres que le chert	Graveleux	Caillouteux	Pierreux
	Anguleux	Anguleux	
	Jusqu'à 15 cm de longueur	*De 15 à 38 cm de longueur*	*38 cm ou plus de longueur*
Fragments minces et plats			
Grès, calcaire et schiste minces et plats	En plaquettes	En dalles	Pierreux
Ardoise	Ardoisier	En dalles	Pierreux
Argile feuilletée	Feuilleté	En dalles	Pierreux

* Parfois les pierres de plus de 60 cm sont appelées blocs.

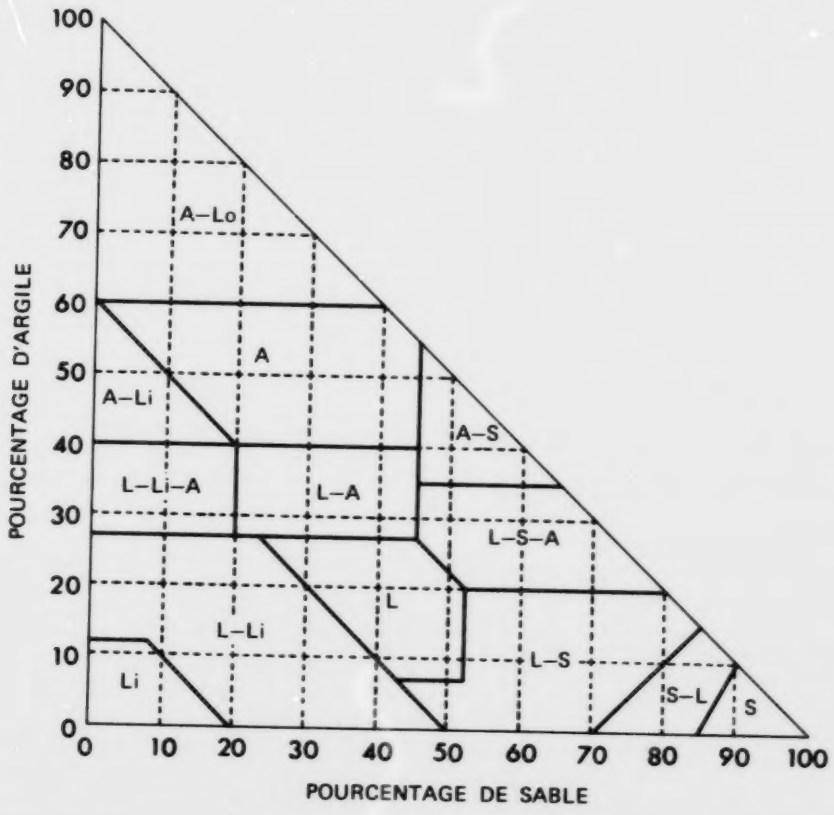
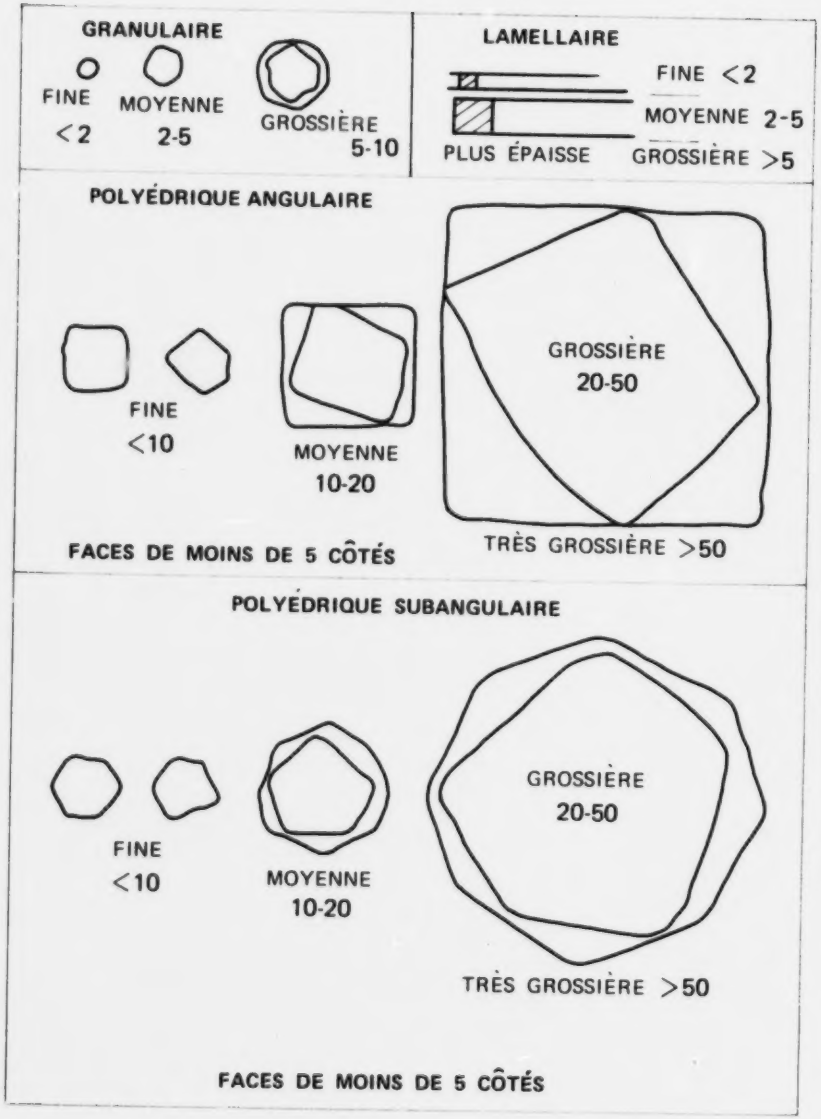


Fig. 37 Classes texturales du sol. Pourcentages d'argile et de sable dans les principales classes texturales du sol; le reste de la composition de chaque classe se compose de limon

TABLEAU 10 TYPES ET CLASSES DE STRUCTURE DU SOL

Type	Sous-type	Classe	Grosseur (mm)
1. Sans structure: aucune agrégation visible ni disposition ordonnée et définie autour des lignes naturelles de faible résistance	A. Particulaire: masse meubie et non cohésive de particules isolées, comme les sables		
	B. Amorphe (massif): masse cohésive ne présentant aucun signe d'une disposition définie des particules du sol		
2. Polyédrique: particules du sol disposées autour d'un point et délimitées par des surfaces planes ou arrondies	A. Polyédrique (polyédrique angulaire): faces rectangulaires et aplaties, à arêtes très aiguës	Polyédrique fine	<10
		Polyédrique moyenne	De 10 à 20
		Polyédrique grossière	De 20 à 50
		Polyédrique très grossière	>50
	B. Polyédrique subangulaire: faces subrectangulaires, à arêtes surtout obliques ou subarrondies	Polyédrique subangulaire fine	<10
		Polyédrique subangulaire moyenne	De 10 à 20
		Polyédrique subangulaire grossière	De 20 à 50
		Polyédrique subangulaire très grossière	>50
	C. Granulaire: sphéroïdale avec arêtes arrondies	Granulaire fine	<2
		Granulaire moyenne	De 2 à 5
		Granulaire grossière	De 5 à 10
3. Lamellaire: particules du sol disposées sur un plan horizontal et généralement délimitées par des surfaces relativement planes et horizontales	A. Lamellaire: plans horizontaux plus ou moins formés	Lamellaire fine	<2
		Lamellaire moyenne	De 2 à 5
		Lamellaire grossière	>5
4. Prismatique: particules du sol disposées autour d'un axe vertical et délimitées par des surfaces relativement planes et verticales	A. Prismatique: faces verticales bien définies et arêtes aiguës	Prismatique fine	<20
		Prismatique moyenne	De 20 à 50
		Prismatique grossière	De 50 à 100
		Prismatique très grossière	>100
	B. Colonnaire: les arêtes verticales près du sommet des colonnes ne sont pas aiguës. (Les colonnes peuvent avoir un sommet plat, arrondi ou irrégulier.)	Colonnaire fine	<20
		Colonnaire moyenne	De 20 à 50
		Colonnaire grossière	De 50 à 100
		Colonnaire très grossière	>100



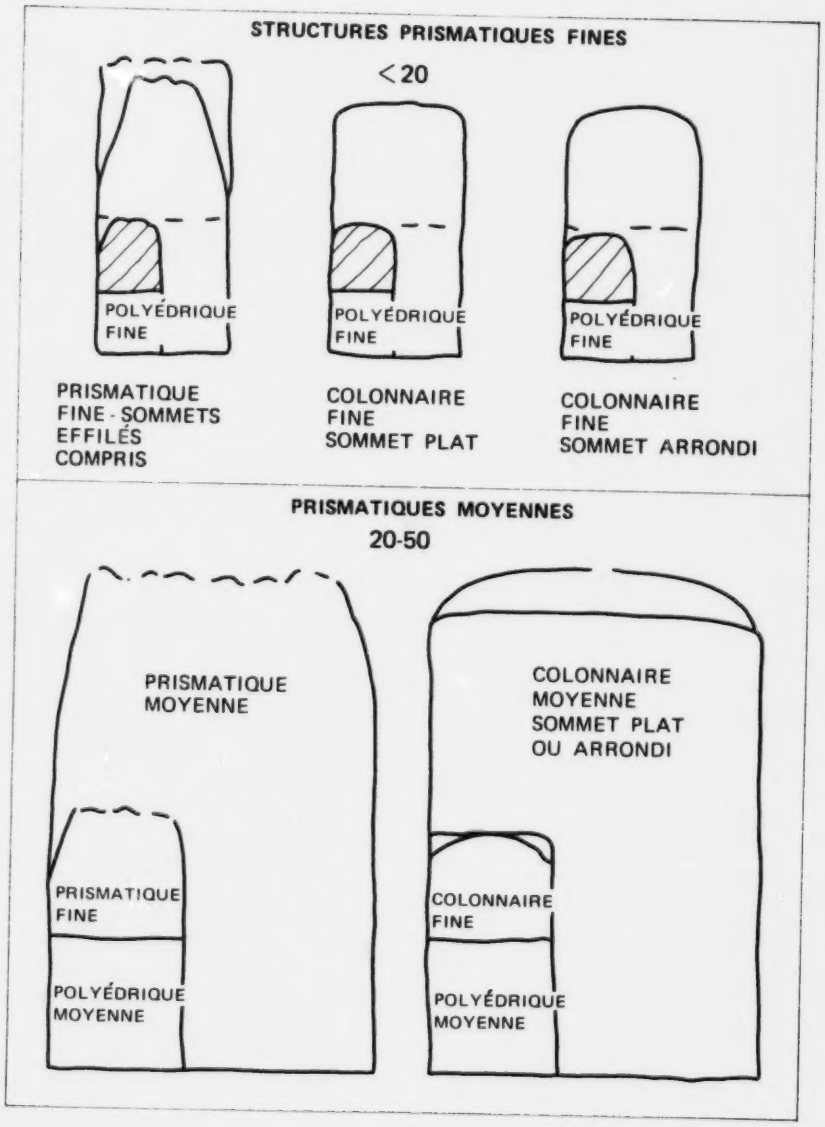


Fig. 38 Types, sous-types et classes de la structure du sol

friable, friable, ferme ou très ferme; et celle d'un sol sec, par: meuble, tendre, peu dur, dur, très dur et extrêmement dur. La cimentation réfère à une consistance fragique et dure due à une substance cimentante quelconque. Les classes de cimentation sont: peu cimenté, fortement cimenté et induré.

11) Racines. *Voir* 10T dans le manuel SISCan. Il faut noter l'abondance, la grosseur, l'orientation, la répartition et la profondeur de pénétration des racines.
12) Pores. *Voir* 10U dans le manuel SISCan. Il faut estimer et noter l'abondance, la grosseur, l'orientation, la répartition, la continuité, la morphologie et le type de pores.
13) Enrobements argileux (Argillans). *Voir* 10S dans le manuel SISCan. On décrit les enrobements argileux selon leur fréquence, leur épaisseur, leur localisation et leur couleur.
14) Limite des horizons. *Voir* 10P dans le manuel SISCan. On décrit la limite inférieure de chaque horizon selon sa netteté (abrupte, distincte, graduelle, diffuse) et sa forme (régulière, ondulée, irrégulière, interrompue).
15) Glace. Pour la terminologie à utiliser pour décrire la glace et les autres phénomènes de pergélisol, *voir* Pihlainen et Johnston (1963), et Brown et Kupsch (1974).
16) Autres caractéristiques. *Voir* 8 et 10 dans le manuel SISCan. Certaines autres caractéristiques du sol et du terrain que l'on peut décrire sont: les formes d'humus, le pergélisol, l'utilisation des terres, les concrétions, les nodules, la teneur en carbonates, la salinité, les fragments grossiers et la réaction.

EXEMPLE DE LA FAÇON DE DÉCRIRE UN PÉDON

Les données descriptives des sols sont communément entrées sur les formules SISCan mais des descriptions conventionnels sont nécessaires pour plusieurs raisons. Pour la description des propriétés, on recommande l'ordre suivant: texture, couleur, marbrures, structure, consistance, racines, pores, enrobements argileux, concrétions, carbonates, sels, pierres, limite d'horizon, variations d'épaisseur et réaction. Voici la description d'un podzol humo-ferrique gleyifié:

Horizon	*Profondeur cm*	*Description*
L-H	De 7,5 à 0	Matière organique à moitié décomposée, noire (10YR 2/1 h), brun grisâtre foncé (10YR 4/1 s); racines fibreuses, abondantes, fines et moyennes; transition abrupte, régulière; épaisseur de 5 à 10 cm; acide.
Ae	De 0 à 10	Loam sableux; gris (5YR 6/1 h), gris pâle (5YR 7/1 s); particulaire; meuble, friable; racines peu abondantes, fines et moyennes; pores peu nombreux, fins, vésiculaires; limite distincte, ondulée, pénétrant sous forme de langues fines dans l'horizon sous-jacent; épaisseur de 5 à 12 cm; acide.
Bfgj	De 10 à 30	Loam sableux; brun rougeâtre (5YR 4/4 h, 5/4 s); marbrures assez nombreuses, moyennes, distinctes, brun foncé (7,5YR 5/6); amorphe; friable; racines peu abondantes, fines et très fines; pores peu nombreux, moyens et fins; quelques graviers; limite distincte, régulière; épaisseur de 15 à 25 cm; acide.
Bfg	De 30 à 61	Loam sableux; brun rougeâtre (5YR 4/3 h, 5/3 s); marbrures nombreuses, moyennes à grossières, très marquées, brun foncé (7,5YR 5/6); amorphe; ferme, peu de pierres; limite distincte, régulière; épaisseur de 20 à 38 cm; acide.
C	61+	Loam sableux; brun rougeâtre (2,5YR 4/4 h, 5/4 s); amorphe; ferme; peu plastique; quelques pierres; acide.

Chapitre 17 CLASSIFICATION DES FORMES DE TERRAIN

Le Comité des formes de terrain de la Commission canadienne de pédologie a préparé ce chapitre: D.F. Acton (président), N.F. Alley, R. Baril, A.T. Boydell, J.H. Day, R.J. Fulton, P.K. Heringa, T.M. Lord, J.I. MacDougall, J.L. Nowland, W.W. Pettapiece, E.W. Presant, B. Rochefort, J.A. Shields, R.E. Smith, M.D. Sudom.

HISTORIQUE

Les scientifiques du sol au Canada ont longtemps ambitionné d'avoir un système de classification des formes de terrain pour la cartographie des sols. La Commission canadienne de pédologie a approuvé l'adoption d'un tel système lors d'une réunion tenue à l'université de Guelph, en février 1976. Plusieurs aspects du système ont été empruntés aux méthodes cartographiques employées par la Commission géologique du Canada pour les cartes de dépôts géologiques de surface; mais le système comprend aussi les concepts développés originellement par R.J. Fulton et, plus tard, par N.F. Alley, alors qu'il faisait de la prospection de terrain en Colombie-Britannique. Cependant, les besoins des scientifiques du sol pour un système de classification des terrains ou des formes de terrain ne sont pas nécessairement compatibles avec ceux du géologue. On avait besoin d'un système national débarrassé de toute contrainte inhérente au système développé pour la Colombie-Britannique. En conséquence, le Comité de la classification des formes de terrain de la C.C.P. a considéré comme étant son rôle de s'assurer que le système qui s'était avéré adéquat pour les besoins de la Colombie-Britannique (*Terrain Classification System*, 1976) était acceptable pour la prospection pédologique à travers tout le Canada.

ENVERGURE

Le système de classification des formes de terrain à l'étude est fondé sur des catégories, mais ne comprend pas de hiérarchie rigide. Il est destiné à servir de système de classification pour le travail sur le terrain plutôt que de système taxonomique théorique.

Les formes de terrain de ce système sont sensées inclure les matériaux et la forme. L'emphase est placée sur l'objectivité du système, par laquelle les 2 composantes de base sont reconnues d'après leurs propriétés inhérentes, plutôt que d'après la genèse qui leur est attribuée. Les termes génétiques sont souvent utilisés pour indiquer les matériaux et, dans certains cas, une connaissance de la genèse du matériau ou de la forme est nécessaire pour les classer de façon correcte. Le système tente aussi d'inclure toutes les formes de terrain, plutôt que d'insister sur les caractères prédominants qui sont importants pour interpréter l'histoire de la glaciation comme c'est parfois le cas pour la prospection des dépôts géologiques de surface.

Le système est sensé s'appliquer aux formes de terrain «locales» qui peuvent être facilement représentées sur les cartes aux échelles de 1/50 000 à 1/500 000. Ces formes locales contrastent avec les formes de terrain régionales qui seraient représentées aux échelles de 1/1 000 000 ou plus petites.

Sous plusieurs rapports, le système n'a encore qu'une portée conceptuelle, c'est-à-dire qu'il n'est pas paramétrique, puisque les limites entre les classes manquent généralement de précision. On anticipe qu'avec un développement plus poussé les paramètres pourront être appliqués pour fournir des définitions de classes plus rigides.

La catégorie du matériau comprend 4 groupes de matériaux: minéral non consolidé, organique, consolidé et glace. Plusieurs classes de matériaux minéraux non consolidés et organiques ont été établies, mais aucune ne l'a été pour les matériaux consolidés (roc) et la glace. Les textures des matériaux minéraux non consolidés et la teneur en fibres des matériaux organiques forment la catégorie appelée: qualificatifs du matériau.

Le modelé, ou la forme, associé au matériau ou dépôt est considéré d'abord d'après la forme de déposition primaire. Les formes de déposition postérieures, dues essentiellement à l'érosion, de même que les processus sont identifiés par la catégorie appelée: processus modificateurs.

Enfin, une catégorie appelée qualificatifs descriptifs rend possible une qualification plus poussée des sortes de matériaux et de l'état courant des processus, c'est-à-dire s'ils sont ou non à l'état actif.

OBJECTIFS

1) Fournir un glossaire normalisé de la terminologie des formes de terrain locales, pour les besoins de la prospection pédologique. Les définitions des autres termes géologiques se trouvent dans la bibliographie citée [*American Geological Institute*, 1960 *a*) et *b*)].
2) Fournir un système pour la collecte sur le terrain d'informations sur les formes de terrain, lors des prospections pédologiques exécutées aux échelles de 1/50 000 et plus petites.

3) Fournir un système pour cataloguer les données sur les formes de terrain locales (cartes sur fiches, banques de données).
4) Fournir un système pour consigner les composantes des formes de terrain dans les unités cartographiques des prospections pédologiques.

MATÉRIAUX GÉNÉTIQUES

Les matériaux sont classés selon leurs propriétés essentielles à l'intérieur du cadre général de leur mode de formation. Quatre groupes (composantes) de matériaux ont été reconnus pour faciliter la caractérisation ultérieure de la texture et du modelé des matériaux. Ces groupes et les classes qui les composent sont décrits plus bas.

Composante du minéral non consolidé

La composante du minéral non consolidé est formée de sédiments clastiques, stratifiés ou non, mais dont les particules ne sont pas cimentées les unes aux autres. Essentiellement, ils ont une origine glaciaire ou post-glaciaire mais le roc désagrégé ou faiblement consolidé en fait également partie.

Voici les classes et leurs définitions:

A—Anthropogénique	L—Lacustre	V—Volcanique
C—Colluvionnaire	M—Morainique	
E—Éolien	S—Saprolite	W—Marin
F—Fluviatile	U—Non différencié	

Anthropogénique: Matériaux fabriqués ou modifiés par l'homme, y compris les matériaux associés aux exploitations minières et aux dépotoirs.

Ils incluent les matériaux de fabrication humaine ou les matériaux géologiques modifiés par l'homme au point que leurs propriétés physiques (structure, cohésion, compactage) ont été fortement altérées. Communément, ces matériaux couvrent un large éventail de textures. Le processus présumé est à l'état actif.

Ex.: étendues de remblais, de déblais, mines à ciel ouvert.

On utilisera des symboles graphiques aux endroits anthropogéniques où l'étendue dérangée est trop petite pour être délimitée sur la carte.

Colluvionnaire: Dépôts non assortis à mal assortis, massifs à modérément bien stratifiés, dont la dimension des particules va de l'argile aux grosses pierres et aux blocs et qui ont pris leur position présente sous l'effet direct d'entraînement par gravité.

Ils sont limités aux matériaux affectés par des mouvements de masse, dans lesquels les débris ne sont transportés ni par le vent, ni par l'eau ou la glace (à l'exception des avalanches). Le processus présumé est actif.

Les processus comprennent les déplacements lents, comme le cheminement et la solifluxion, et les mouvements rapides, comme les coulées d'argile, les glissements de roc, les avalanches et les chutes. Là où les matériaux colluvionnaires sont dérivés de dépôts non consolidés, mais se superposent à une unité différente ou forment un modelé discret, ils sont cartographiés comme colluvionnaires. Les matériaux colluvionnaires dérivés de dépôts quaternaires non consolidés recouvrant leur propre unité parentale et y ressemblant, seront cartographiés comme l'unité parentale. Les matériaux colluvionnaires ne comprennent pas les matériaux déposés à la base des pentes raides par ruissellement non concentré ou par érosion à la surface du sol.

Éolien: Dépôt consistant généralement de particules de la grosseur du sable moyen à fin et du limon grossier, bien assorties, peu tassées, et pouvant avoir des structures internes comme des lits entrecroisés et des lamelles ridées ou avoir une structure massive. Les grains individuels peuvent être arrondis et porter des marques de dépolissage.

Ces matériaux ont été transportés et déposés par l'action du vent. Le processus présumé est inactif.

Ex.: les dunes, placages et couvertures de sable et de limon grossier ainsi que les lœss, mais non les tufs.

Fluviatile: Sédiment composé habituellement de gravier et de sable, avec une faible proportion de limon et rarement d'argile. Les graviers sont typiquement arrondis et remplis de sable dans les interstices. D'ordinaire, les sédiments fluviatiles sont modérément à bien assortis et montrent de la stratification, bien que certains graviers fluviatiles massifs, non assortis se rencontrent. Ces matériaux ont été transportés et déposés par les cours d'eau et les rivières.

Le processus présumé est inactif.

Ex.: dépôts de chenaux, dépôts de berges, terrasses, cônes alluviaux et deltas.

Lacustre: Sédiment consistant généralement soit de sable fin, de limon et d'argile stratifiés, déposés sur un fond de lac, soit de sable modérément bien assorti et stratifié avec des matériaux plus grossiers qui sont des dépôts de plage ou autres dépôts littoraux transportés et déposés par l'action des vagues.

Ces matériaux se sont déposés après suspension dans des nappes d'eau douce ou se sont accumulés

sur leur pourtour par l'action des vagues. Le processus présumé est inactif.

Ex.: dépôts lacustres et de plage.

Morainique: Dépôt de matériau d'habitude bien tassé, non stratifié, consistant en un mélange hétérogène de particules de diverses grosseurs, souvent en un mélange de sable, de limon et d'argile transporté au-dessous, à côté, au-dessus, à l'intérieur ou en avant d'un glacier et non modifié par un agent intermédiaire.

Ex.: till de base (moraine de fond), moraines latérales et terminales, moraine blocailleuse des glaciers de cirques, moraines moutonnées de glace morte et dépôts antérieurs, non consolidés, modifiés par un glacier au point que leur caractère originel est largement ou complètement détruit.

Saprolite: Roc contenant une forte proportion de limons et d'argiles résiduels, formés par altération, principalement par altération chimique.

Le roc demeure cohérent, le rapport des grains aux interstices n'est pas dérangé et aucun mouvement par gravité vers le bas des pentes n'a eu lieu. Le processus présumé est actif.

Ex.: roche pourrie à noyau de pierre.

Non différencié: Une séquence de couches de plus de 3 types de matériau génétique, exposée sur un talus d'érosion abrupt.

Cette classe complexe doit être utilisée là où les unités se rapportent aux matériaux génétiques individuels ne peuvent être délimités séparément à l'échelle de la carte. Elle peut inclure du colluvium dérivé de divers matériaux génétiques et reposant sur un versant abrupt.

Volcanique: Dépôts pyroclastiques non consolidés.

Le processus présumé est inactif.

Ex.: poussière, cendres, scories et pumice volcaniques.

Marin: Dépôts non consolidés d'argile, de limon, de sable ou de gravier, bien à modérément bien assortis, bien à modérément bien stratifiés (et contenant des coquillages en certains endroits). Ils se sont déposés, à partir d'une suspension, dans des nappes d'eau salée ou saumâtre, ou se sont accumulés sur leur pourtour par des processus riverains, tels que l'action des vagues ou le courant littoral.

Les dépôts non fossilifères peuvent être considérés marins lorsqu'ils sont situés là où l'on peut raisonnablement penser que les eaux étaient salées au moment de la sédimentation.

Le processus présumé est inactif.

Composante organique

La composante organique consiste en dépôts de tourbe contenant >30% de matière organique en poids, qui peuvent être aussi minces que 10 cm lorsqu'ils recouvrent le roc mais qui, dans les autres cas, sont de plus de 40 cm et généralement de plus de 60 cm d'épaisseur. Les classes et leurs définitions apparaissent ci-dessous:

B—Tourbière (tourbe de sphaigne)
N—Fen (fen ou tourbe de carex)
O—Organique, non différencié
S—Marécage (tourbe de forêt)

Tourbière: Matériaux tourbeux de sphaigne ou de forêt, formés sous un environnement ombrotrophique dû à l'état légèrement surélevé de la tourbière, tendant à la couper de la nappe phréatique riche en éléments nutritifs ou des sols minéraux environnants.

Près de la surface, les matériaux sont ordinairement non décomposés (fibrique), jaunâtre à brun pâle, de consistance meuble et spongieuse; et les plants de sphaigne sont facilement identifiables. Ces matériaux sont extrêmement acides (pH <4,5), de faible densité apparente (<0,1 g/cm^3) et ont une très forte teneur en fibres (>85% non frottées) et 50% frottées. En profondeur, ils deviennent de couleur plus foncée, tassés et quelque peu en couches. Les tourbières sont associées aux pentes et aux dépressions où la nappe phréatique se trouve à la surface ou près de la surface au printemps et légèrement sous la surface durant le reste de l'année. D'ordinaire, elles sont couvertes de sphaigne, bien que les carex peuvent aussi y croître; elles peuvent être ou non couvertes d'arbres et elles sont fréquemment caractérisées par une couverture d'éricacées.

Fen: Matériaux de tourbe de carex, dérivés principalement de carex avec des inclusions de tiges d'arbustes partiellement décomposées, formés dans un environnement eutrophique dû à l'intime association du matériau avec des eaux riches en minéraux.

D'ordinaire, le matériau est modérément bien à bien décomposé, de couleur brun foncé, avec des fibres de grosseur fine à moyenne; cependant, il peut être bien décomposé et noir avec des fibres fines; la décomposition devient souvent plus prononcée à une plus grande profondeur. Les matériaux de fen sont modérément acides à neutres (pH de 5,5 à 7,5), relativement de faible teneur en fibres (de 20 à 80% non frottées et de 2 à 25% frottées) et relativement denses (de 0,1 à 0,2 g/cm^3). Ces matériaux sont associés à des étendues de tourbe relativement découvertes, dont la nappe phréatique riche en minéraux persiste pour la saison à la surface ou très près. Ils sont surtout couverts de carex, bien que des herbes et des roseaux peuvent y être associés dans certains étangs. D'ordinaire, la sphaigne est secondaire ou absente, alors que les mousses les plus exigeantes sont communes. Souvent, il y a beaucoup

d'arbustes de petite à moyenne taille et parfois une couverture éparse d'arbres.

Marécage: Une étendue recouverte ou remplie de tourbe ayant une nappe phréatique à la surface ou au-dessus de la tourbe. Les matériaux tourbeux dominants vont de minces à profonds, sont de tourbe de forêt ou de fen mésique à humique, formés dans un environnement eutrophique résultant d'un fort mouvement des eaux provenant du pourtour ou d'autres sources minérales.

La tourbe est d'ordinaire modérément bien à bien décomposée et a une matrice brun foncé à brun rougeâtre; les matériaux plus décomposés sont noirs. Elle a une structure amorphe ou de très fines fibres et une macrostructure quelque peu en couches et contient des fragments de bois gros à moyens, distribués au hasard. On peut y trouver des couches de morceaux de tiges, de racines et de troncs de conifères plus gros. Les matériaux de tourbe forestière sont ordinairement saturés en bases et modérément acides à neutres (pH de 5,5 à 7,5). Le matériau de la matrice est relativement dense ($>0,1$ g/cm^3) et la densité augmente avec la profondeur. La teneur en fibres est intermédiaire entre celles des tourbes de sphaigne et de fen (environ 55% non frottées et 10% frottées). Ces matériaux sont associés aux cours d'eau, aux littoraux de lacs, au drainage de sous-surface, aux dépressions glaciaires et aux pourtours de tourbières. Les eaux stagnent ou coulent lentement de façon saisonnière ou persistent à la surface pour de longues périodes. Le substrat est ordinairement gorgé d'eau de façon continue. La couverture végétale peut comprendre des conifères ou des feuillus, de grands arbustes, des herbes et des mousses. Dans certaines régions, la sphaigne peut être abondante.

Composante consolidée

La composante consolidée comprend des matériaux fortement tassés, indurés, provenant de l'assise rocheuse. Ces matériaux comprennent les roches ignées, métamorphiques, sédimentaires et volcaniques consolidées. Le roc (R), non différencié, en est la seule classe.

Composante de glace

La composante de glace comprend les étendues de neige et de glace où, dans les limites de la superficie de l'unité définie, il y a évidence du mouvement d'un glacier actif. Des caractéristiques comme des crevasses, des moraines supraglaciaires, des chutes de glace et des ogives révéleront ce mouvement. Le processus présumé est actif.

Ex.: glaciers de cirques, glaciers de montagnes, glaciers de vallées et de piedmonts.

La glace (I), non différenciée, en est la seule classe.

QUALIFICATIFS DES MATÉRIAUX

Les qualificatifs des matériaux sont employés pour identifier les dépôts minéral non consolidé et organique. Les classes granulométriques servent à indiquer la grosseur, la rondeur et le degré d'assortissement des dépôts minéraux non consolidés. Les classes de fibres indiquent le degré de décomposition et la grosseur des fibres des matériaux organiques.

Classes granulométriques des matériaux non consolidés

a—Blocailleux	l—Loameux
b—Pierreux	li—Limoneux
c—Argileux	p—Rocailleux
g—Graveleux	r—Pierrailleux
k—Caillouteux	s—Sableux

Blocailleux: Une accumulation de particules anguleuses de dimensions supérieures à 256 mm.

Pierreux: Une accumulation de particules arrondies de dimensions supérieures à 256 mm.

Argileux: Une accumulation de particules dont la fraction de terre fine contient 35% ou plus d'argile ($<0,002$ mm) en poids et dont les particules de plus de 2 mm occupent moins de 35% du volume.

Graveleux: Une accumulation de particules arrondies dont les dimensions vont des cailloutis aux grosses pierres.

Caillouteux: Une accumulation de particules arrondies dont les diamètres sont de 64 à 256 mm.

Loameux: Une accumulation de particules dont la fraction terre fine renferme, au poids, moins de 35 % d'argile ($<0,002$ mm) et moins de 70 % de sable fin et de particules plus grossières. Les particules de plus de 2 mm occupent moins de 35 % de volume.

Limoneux: Une accumulation de particules dont la fraction de terre fine contient moins de 15% de sable fin ou de particules

plus grossières, et moins de 35% d'argile; les particules de plus de 2 mm occupent moins de 35% du volume.

Rocailleux: Une accumulation de particules arrondies dont les diamètres sont de 2 à 64 mm.

Pierrailleux: Une accumulation de fragments angulaires dont les dimensions sont de 2 à 256 mm.

Sableux: Une accumulation de particules dont la fraction de terre fine contient plus de 70%, en poids, de sable fin ou de particules plus grossières. Les particules de plus de 2 mm occupent moins de 35% du volume.

Les matériaux bien assortis seront généralement décrits en utilisant un seul terme de granulométrie; les matériaux moins bien assortis et mal assortis seront décrits en utilisant 2 termes de granulométrie. Une composante texturale de peu d'importance ne sera généralement pas indiquée si elle compte pour moins de 35% du volume total du dépôt.

Classes de fibres des matériaux organiques

La quantité de fibres et leur durabilité sont importantes pour caractériser les dépôts organiques, parce qu'elles sont un reflet du degré de décomposition du matériau. La prédominance de matériaux ligneux dans les tourbes est aussi de première importance.

f—Fibrique
h—Humique
l—Ligneux
m—Mésique

Fibrique: Le moins décomposé de tous les matériaux organiques; il y a une grande quantité de fibres bien préservées dont l'origine botanique est facilement identifiable. Les fibres retiennent leurs caractères lorsque frottées.

Humique: Matériau organique très décomposé; l'identité botanique peut être identifiée sur une petite quantité de fibres; les fibres présentes peuvent être facilement détruites par frottement.

Ligneux: Matériau organique contenant plus de 50% de fibres de bois.

Mésique: Matériau organique dans un état intermédiaire de décomposition; des quantités intermédiaires de fibres, dont l'origine botanique peut être identifiée, sont présentes.

MODELÉ

Le modelé des matériaux génétiques comprend leur forme (assemblage des pentes) et l'arrangement des formes. La forme, telle qu'appliquée aux dépôts non consolidés, réfère spécifiquement au produit de mode initial d'origine des matériaux, et, telle qu'appliquée aux matériaux consolidés, au produit de leur modification par les processus géologiques. Le modelé exprime aussi le rapport entre les matériaux génétiques non consolidés et l'unité sous-jacente.

Classes des composantes minérales non consolidées et consolidées

a—Tablier
b—Couverture
f—Éventail
h—Moutonné
i—Incliné
l—Plat
m—Vallonné
r—Dorsal
s—Abrupt
t—Terrasse
u—Ondulé
v—Placage

Tablier: Une pente relativement douce au pied d'une pente plus forte et formée par des matériaux provenant de la pente supérieure plus abrupte.

Ex.: coalescence de 2 éventails ou plus, une simple pente de talus.

Couverture: Un manteau de matériaux non consolidés assez épais pour masquer les irrégularités mineures de l'unité sous-jacente, mais qui se conforme au relief général sous-jacent.

Ex.: couverture lacustre cachant une moraine moutonnée.

Éventail: Une forme en éventail ressemblant à un segment de cône et ayant une dénivellation perceptible du sommet au pied.

Ex.: traînées d'alluvions, cônes d'éboulis, certains deltas.

Moutonné: Un ensemble très complexe de pentes allant de dépressions ou marmites quelque peu arrondies et de diverses dimensions jusqu'à des monticules ou buttes irrégulières à coniques. Il y a absence générale de concordance entre les monticules ou les dépressions. Les pentes sont généralement de 9 à 70% (de 5 à 35°).

Ex.: moraine moutonnée, fluvio-glaciaire moutonné.

Incliné: Une surface monoclinale dont l'inclinaison est généralement constante et n'est pas brisée par d'importantes irrégularités. Les pentes sont de 2 à 70% (de 1 à 35°). La forme de l'inclinaison des pentes n'est pas reliée au mode initial de l'origine du matériau sous-jacent.

Ex.: escarpements de terrasses, berges de rivières.

Plat: Une surface monoclinale, plane ou très légèrement en pente, dont l'inclinaison est généralement constante et n'est pas brisée par d'importantes élévations et dépressions. Les pentes sont généralement de moins de 2% (1°).

Ex.: plaine d'inondation, plaine lacustre, certains deltas.

Vallonné: Une séquence très régulière de pentes modérées s'étendant de dépressions concaves arrondies, parfois barrées, à des rondeurs convexes produisant comme une série de vagues au relief modéré. La pente est souvent de 1,6 km ou plus de longueur, avec une inclinaison supérieure à 5% (3°).

Ex.: moraine de fond modelée sur le roc, certains drumlins.

Dorsal: Une élévation de la surface longue et étroite, ayant généralement une crête pointue et des côtés escarpés. Les collines peuvent être parallèles, quasi parallèles ou entrecroisées.

Ex.: eskers, remblais de crevasse, moraines en planche à laver, quelques drumlins.

Abrupt: Talus d'érosion de plus de 70% (35°), sur matériaux consolidés et non consolidés. La forme d'un talus d'érosion abrupt sur des matériaux non consolidés n'est pas reliée au mode initial de l'origine du matériau sous-jacent.

Ex.: escarpements, berges de rivière, talus riverain de lac.

Terrasse: Le talus et la surface horizontale ou légèrement inclinée (contre-marche) qui la surplombe.

Ex.: terrasse alluviale.

Ondulé: Une séquence très régulière de pentes douces allant de concavités arrondies, parfois barrées, à de larges convexités arrondies, ayant l'allure de vagues au relief local peu accentué. La pente est généralement de moins de 0,8 km de longueur et l'inclinaison dominante est de 2 à 5% (de 1 à 3°).

Ex.: certains drumlins, certaines moraines de fond, les placages lacustres et couvertures sur dépôts morainiques.

Placage: Matériaux non consolidés trop minces pour masquer les irrégularités mineures de l'unité de surface sous-jacente. Un placage se situe entre 10 cm et 1 m d'épaisseur et ne possède aucune forme particulière reliée à la genèse des matériaux.

Ex.: minces dépôts lacustres recouvrant le till glacial, coiffe de lœss, etc.

Classes des composantes organiques

b—Couverture	o—Bol
d—Bombé	p—Plateau
f—Flottant	r—Côtelé
h—Horizontal	s—Incliné

Couverture: Un manteau de matériaux organiques assez épais pour masquer les petites irrégularités de l'unité sous-jacente, mais qui toutefois se conforme à l'allure générale du relief sous-jacent.

Ex.: entablement marécageux.

Bombé: Une tourbière dont la partie centrale, convexe et surélevée, est beaucoup plus haute que le rebord. Les bombements peuvent être soit abrupts (avec ou sans un noyau de glace), soit en pente ou en escalier.

Ex.: palse, tertres tourbeux, tourbière bombée.

Flottant: Une surface organique plate, associée à un étang ou un lac, mais non ancrée au fond du lac.

Ex.: fen flottant.

Horizontal: Une surface tourbeuse plate non brisée par des élévations et des dépressions marquées.

Ex.: tourbière plate, fen horizontal.

Bol: Une tourbière ou un fen occupant des dépressions de forme concave.

Ex.: tourbière en forme de bol.

Plateau: Une tourbière dont la partie centrale, élevée et plane, est seulement un peu plus haute que le rebord.

Ex.: plateau tourbeux, plateau de tourbière, plateau tourbeux polygonal.

Côtelé: Un ensemble de basses crêtes parallèles ou réticulées, associé aux fens.

Ex.: fen en lacets, fen réticulé.

Incliné: Une surface de tourbe ayant une pente généralement constante, non brisée par des irrégularités prononcées.

Ex.: fen incliné.

Quelques exemples de matériaux et de modelés apparaissent aux fig. 39 à 66. Les photos nous ont été fournies avec l'aimable concours de C.J. Acton (53, 58); D.F. Acton (40, 42, 44, 45, 47, 48, 52, 57); N.F. Alley (39, 41, 59); P. Baurdeau (43); R. Marcoux (51, 62); K. Michalica (61); J.L. Nowland (46); B. Rochefort (60); J.A. Shields (49, 54, 55, 56); C. Tarnocai (63, 64, 65, 66); C. Wang (50).

PENTE

Un ensemble de classes de pentes a été établi pour permettre de quantifier les pentes dominantes (pas nécessairement les plus nombreuses), dans une unité cartographique d'une forme locale de terrain. Il y a 10 classes de pentes, chacune d'elles ayant été définie d'après les pourcentages et les degrés. Les mesures devraient être faites au dixième près pour les 2 classes inférieures.

Classe de pente	*Pourcentage de pente*	*Degrés de pente*	*Terminologie*
1	De 0 à 0,5	0	Plat
2	De 0,5 à 2,5	De 0,3 à 1,5	Presque plat
3	De 2 à 5	De 1 à 3	Pentes très douces
4	De 6 à 9	De 3,5 à 5	Pentes douces
5	De 10 à 15	De 6 à 8,5	Pentes modérées
6	De 16 à 30	De 9 à 17	Pentes fortes
7	De 31 à 45	De 17 à 24	Pentes très fortes
8	De 46 à 70	De 25 à 35	Pentes extrêmes
9	De 71 à 100	De 35 à 45	Pentes abruptes
10	>100	>45	Pentes très abruptes

PROCESSUS MODIFICATEURS

Les termes pour décrire les processus géologiques qui ont modifié ou continuent de modifier les matériaux génétiques et leur modelé sont analysés dans le système à l'intérieur de la catégorie des processus modificateurs.

Employer ces modificateurs lorsqu'une proportion relativement grande de l'unité cartographique est modifiée. Les symboles graphiques peuvent être utilisés pour indiquer une modification d'une portion relativement faible de l'unité cartographique.

L'état du processus ordinaire présumé (actif, inactif) est spécifié dans la définition de chaque modificateur. Lorsque cet état est différent de l'état présumé, il faut le qualifier dans la description.

A—Avalanche
B—Biseauté
C—Cryoturbé
D—Déflation
E—Érodé (par des chenaux)
F—Défaillance
H—Marmite
K—Modifié par le *Karst*
N—Nivation
P—Tunnels clastiques
S—Solifluxion
V—Raviné
W—Balayé (par les vagues)

Avalanche: Pentes modifiées par de fréquentes avalanches.

Une avalanche est une grande masse de neige, de glace, de sol, de roc, ou d'un mélange de ces matériaux, tombant ou glissant très rapidement sous la force de gravité. Le processus présumé est actif.

Ex.: cônes d'avalanches, traînées ou chutes d'avalanches.

Biseauté: Surface découpée ou aplanie par des courants d'eau mais ne reposant pas sur des matériaux fluviatiles.

Ce terme s'applique aux terrasses découpées par une rivière dans le roc, aux terrasses de rivières découpées dans le till ou les limons lacustres. Le processus présumé est inactif.

Ex.: terrasse fluviale dans le roc.

Cryoturbé: Surface modifiée par le processus lié à l'action du gel.

Il comprend la modification due au mélange, au pétrissage et aux autres dérangements du sol résultant de l'action du gel. Il comprend le soulèvement par le gel, les mouvements différentiels et de masse, qui produisent du terrain réticulé. Le processus présumé est actif. Les processus comprenant les mouvements de matériau vers le bas des pentes qui se produisent sur une couche gelée, sont exclus de ce modificateur et considérés plus spécifiquement comme solifluxion.

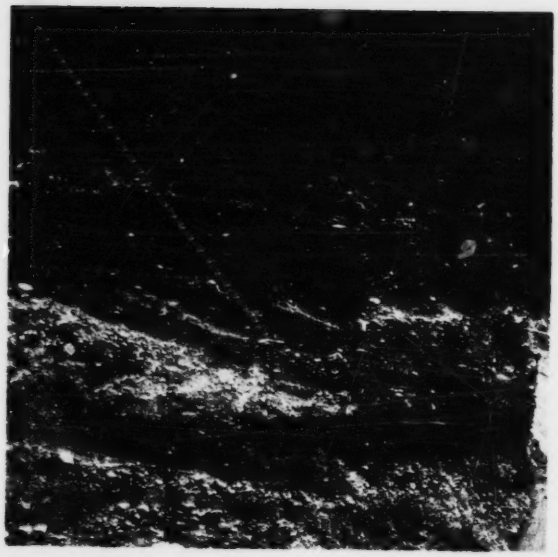
Ex.: réseaux de pierres triés, traînées, cercles non triés, thufurs.

Déflation: Modification par assortissement, soulèvement et enlèvement de particules fines (du diamètre de l'argile ou du limon), meubles et sèches par l'action de turbulence, de tourbillonnement du vent. Le processus est présumé inactif.

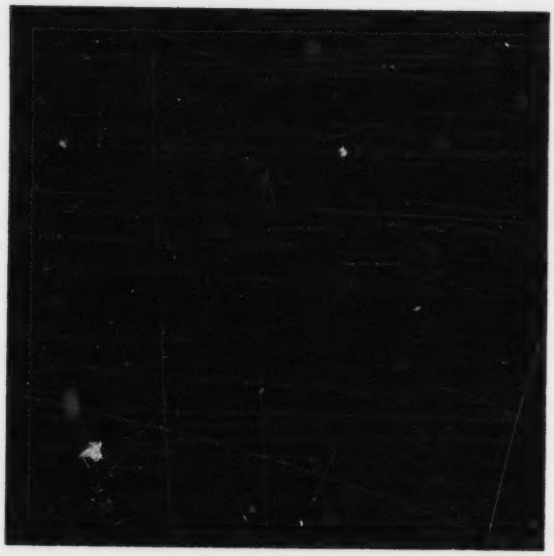
Ex.: terrasse lacustre de déflation.

Érodé (par des chenaux): Surface traversée d'une série de chenaux abandonnés.

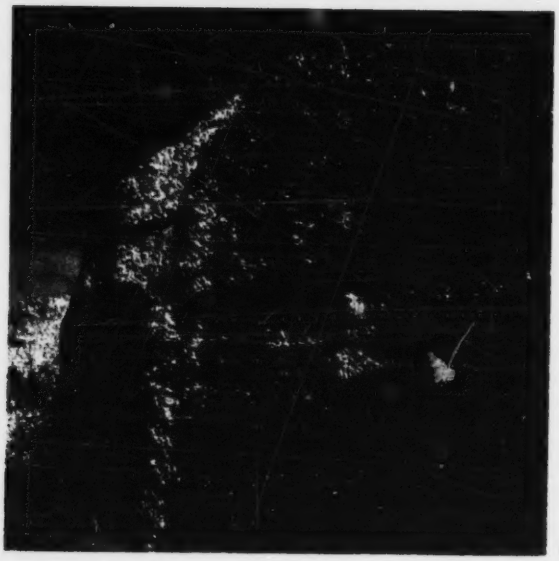
Ce terme s'applique aux plaines fluviales, aux terrasses et aux éventails.



39



40



41

42

Fig. 39–44 Exemples de matériaux non consolidés

Fig. 39 Matériau colluvial

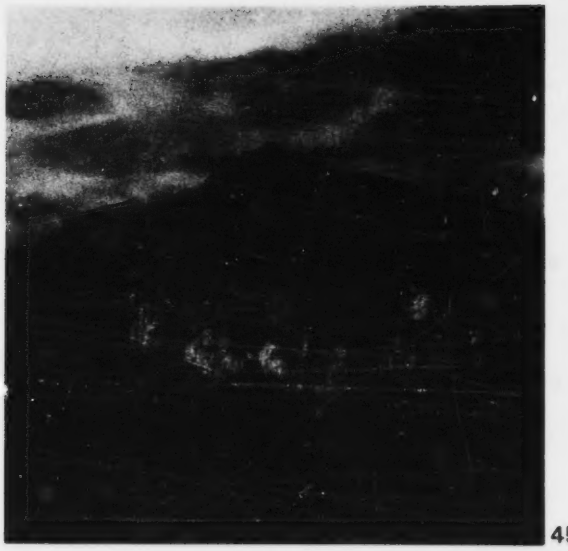
Fig. 40 Matériau éolien

Fig. 41 Matériau fluviatile

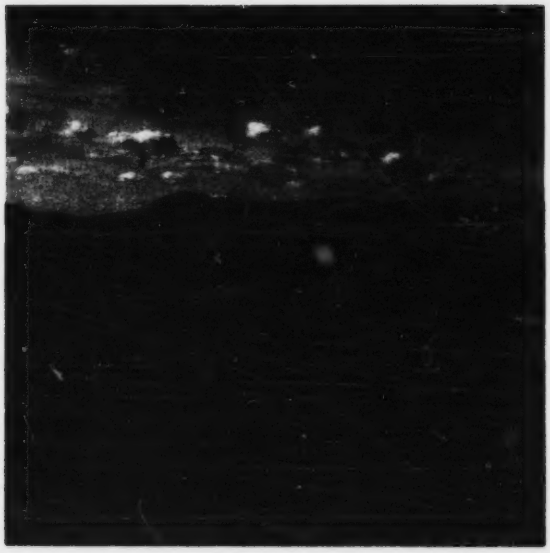
Fig. 42 Matériau lacustre

43

44



45



46

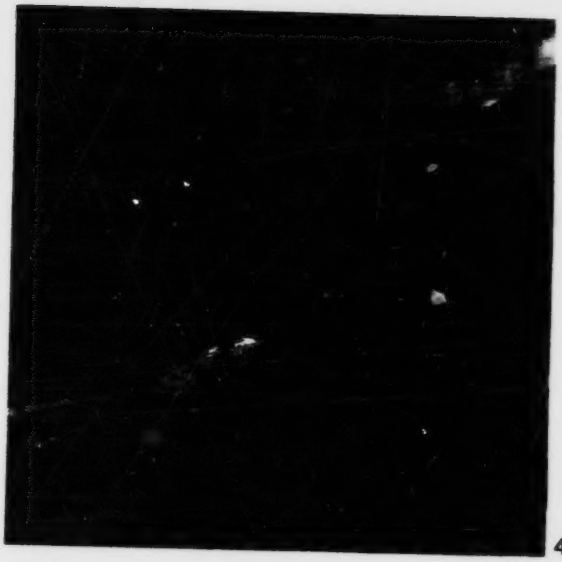
Fig. 43 Sables marins minces reposant sur des argiles marines à l'arrière-plan, dérangées par les glissements progressifs de rotation à l'avant-plan

Fig. 44 Matériau morainique

Fig. 45–50 Modelés de matériaux colluvial, éolien et fluvial

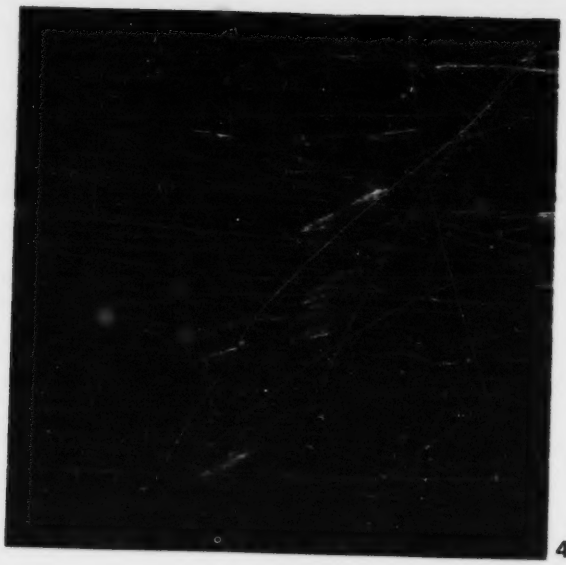
Fig. 45 Tablier colluvial au pied de la butte Nahanni (T.N.-O.)

Fig. 46 Matériau éolien moutonné, dunes de sable actives et stabilisées (Î.-P.-É.)

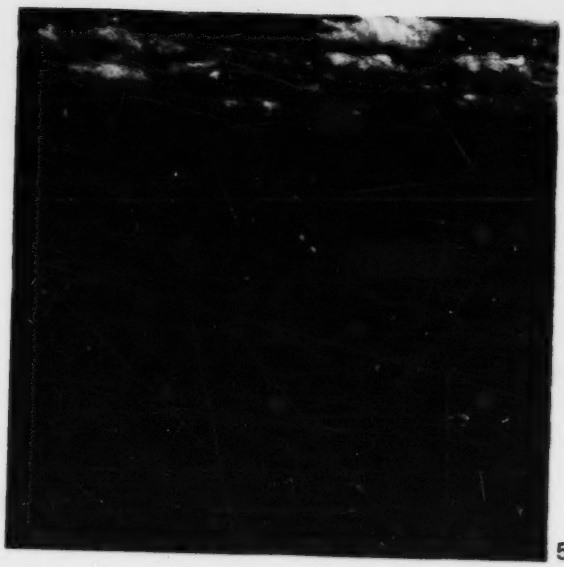


47

48



49



50

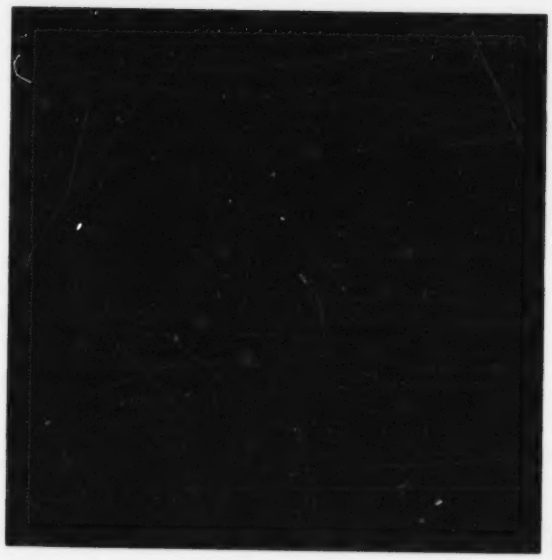
Fig. 47 Éventail fluviatile dans les couches inférieures, lac Carcajou (T.N.-O.)

Fig. 48 Tablier fluviatile dans la couche intermédiaire, canyon Carcajou (T.N.-O.)

Fig. 49 Matériau fluvio-glaciaire moutonné et dorsal, Kamloops (C.-B.)

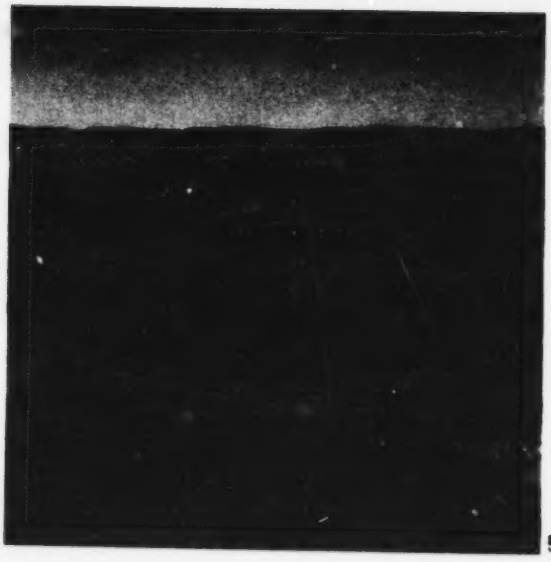
Fig. 50 Matériau fluvio-glaciaire ondulé (est du Nouveau-Brunswick)

51



52

53



54

Fig. 51–56 Modelés de matériaux morainiques

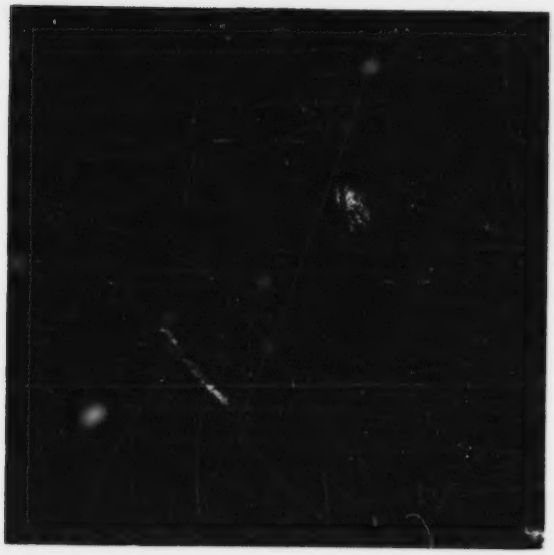
Fig. 51 Couverture morainique sur roc ondulé (est du Québec)

Fig. 52 Matériau morainique moutonné et dorsal au centre et à l'arrière-plan, Kamloops (C.-B.)

Fig. 53 Matériau morainique dorsal. La ligne des arbres marque les allées entre les crêtes parrallèles (sud de l'Ontario)

Fig. 54 Matériau morainique vallonné (sud-est de l'Alberta)

55



56

57

58

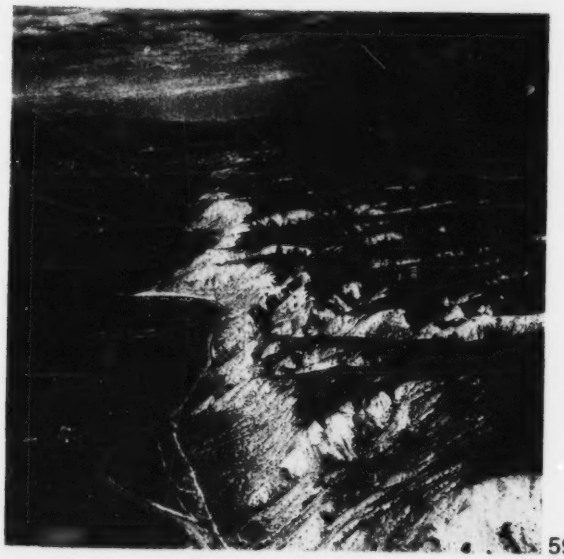
Fig. 55 Matériau morainique ondulé (sud de la Saskatchewan)

Fig. 56 Placage morainique reposant sur roc vallonné, île de Vancouver (C.-B.)

Fig. 57–62 Modelés de matériaux lacustre et marin

Fig. 57 Matériau glacio-lacustre moutonné, Biggar (Sask.)

Fig. 58 Matériau lacustre plat (sud-ouest de l'Ontario)



59

60

61

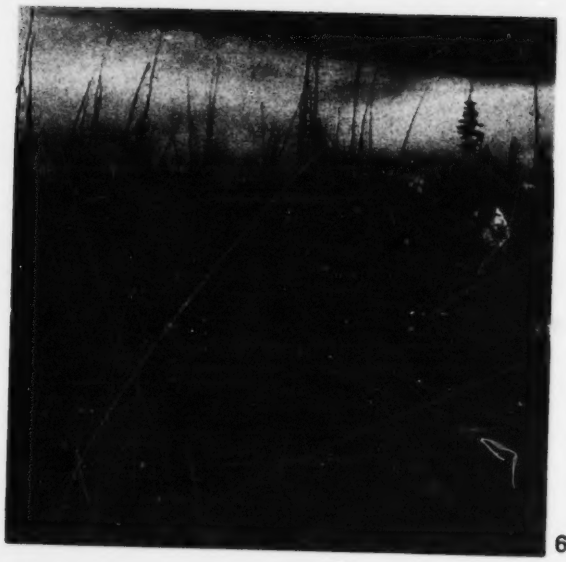
62

Fig. 59 Terrasse lacustre découpée par des cours d'eau, entre une rivière et des collines, Kamloops (C.-B.)

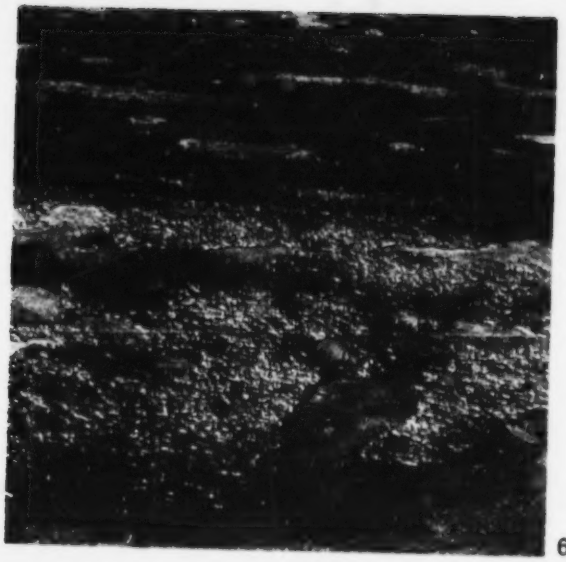
Fig. 60 Modelé marin ondulé marquant les vestiges d'anciens glissements argileux, comté de Pontiac (Québec)

Fig. 61 Placage marin mince sur roc plat, Grande-Anse (N.-B.)

Fig. 62 Couverture et placage marins reposant sur roc moutonné, Montmagny (Québec)

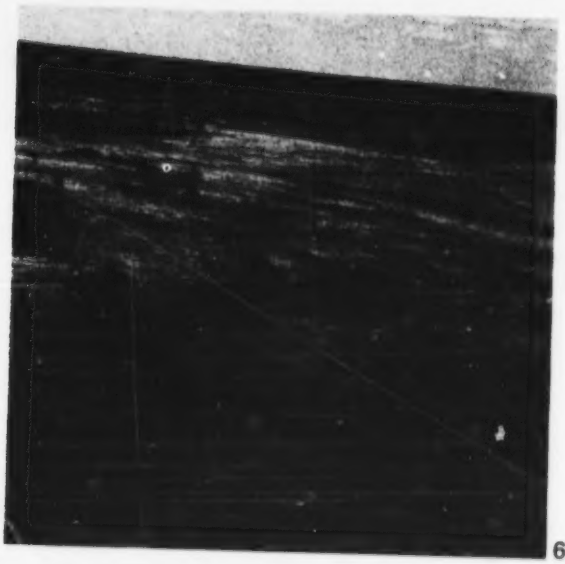


63



64

65



66

Fig. 63–66 Modelés de tourbières et de fens

Fig. 63 La tourbière bombée au centre présente surtout une végétation de sphaigne, lac Sibbeston (T.N.-O.)

Fig. 64 Les plateaux de cette tourbière portent une végétation brun clair et un peuplement d'arbres épars. Les zones planes, de couleur brun rougeâtre, sont couvertes de tourbières de carex, Norman Wells (T.N.-O.)

Fig. 65 Le fen horizontal à l'avant-plan est à dominance de carex (Man.)

Fig. 66 Le fen côtelé présente une végétation de carex, interrompue par des crêtes à épinette, Fort Simpson (T.N.-O.)

Le processus présumé est inactif.

Ex.: chenaux abandonnés sur terrasse alluviale.

Défaillance: Modification des surfaces par la formation de fractures de tension ou par de grandes masses, consolidées ou non consolidées, se déplaçant lentement vers le bas des pentes.

Les processus colluviaux résultant en de minces déplacements de surface ne sont pas décrits parmi les défaillances. L'état du processus n'est qu'actif.

Ex.: les affaissements.

Marmite: Dépôt ou caractère modifié par des dépressions laissées par la fonte de masses de glace.

La fonte de masses de glace enfouies dans les matériaux fluvio-glaciaires, glacio-lacustres ou dans le till glacial peut former des dépressions. D'ordinaire, les dépressions de marmite ont des côtés abrupts et sont bordées par un changement de pente convexe abrupt. On les trouve dans une variété de formes et de dimensions allant des bassins arrondis aux vallées ramifiées. Le processus présumé est inactif.

Ex.: épandages pro-glaciaires et dépôts lacustres piqués, relief moutonné.

Modifié par le *Karst*: Modification des roches carbonatées et autres roches par le processus de dissolution, et des matériaux non consolidés sus-jacents par l'affaissement résultant de la dissolution.

Ce type de modificateur s'applique aux roches carbonatées et aux autres roches dont les surfaces sont marquées par des caractéristiques d'affaissement et de dissolution, ainsi qu'aux endroits où le roc est recouvert de matériaux non consolidés qui portent les marques de dépressions par affaissement formées antérieurement. Le processus présumé est actif.

Ex.: entonnoirs, dolines, uvalas.

Nivation: Surface modifiée par l'action du gel, l'érosion et le déplacement de masse au-dessous et autour des congères, de façon à produire des creux bisecteurs, longitudinaux et circulaires.

Ex.: terrasses de nivation dans un colluvium, creux de nivation.

Tunnels clastiques: Surface modifiée par de petits creux, ordinairement alignés le long des passages d'eaux souterraines et résultant de la soustraction, au-dessous de la surface, des particules fines des matériaux non consolidés.

Ce modificateur se rencontre d'ordinaire dans les limons lacustres, mais il peut aussi affecter l'alluvion, le lœss et la cendre volcanique. Le processus présumé est actif.

Ex.: Tunnels clastiques de terrasse lacustre limoneuse.

Solifluxion: Surface modifiée par le processus de lent mouvement gravitationnel vers le bas d'une pente de matériaux terreux saturés d'eau, non gelés, se comportant en apparence comme une masse visqueuse sur une surface de terrain gelé.

La solifluxion est communément associée aux processus de cryoturbation et de nivation qui se produisent en zones alpines et subalpines. Le processus présumé est actif.

Ex.: lobes, traînées, plaques, terrassettes.

Raviné: Modification d'une surface par l'érosion fluviale, résultant en la formation d'étroits ravins parallèles, quasi parallèles et à bords escarpés, dans les matériaux consolidés comme non consolidés.

Le processus présumé est actif.

Ex.: terrasse lacustre ravinée.

Balayé (par les vagues): Modification d'un dépôt ou d'une caractéristique par l'action de la vague dans une nappe d'eau dormante, avec formation de dépôt de retrait, de plages de matériaux de retrait et de plates-formes découpées par la vague.

Elle se rencontre surtout dans les étendues antérieurement inondées par la mer ou les lacs glaciaires. Le balayage se produit activement le long des littoraux présents. Le processus présumé est inactif.

Ex.: terrasse ou plage découpée ou déposée sur une couverture morainique.

QUALIFICATIFS DESCRIPTIFS

Un certain nombre de qualificatifs ont été introduits pour s'ajouter aux termes des matériaux génétiques ou des processus modificateurs. Les qualificateurs fournissent une information supplémentaire concernant leur mode de formation ou l'environnement ayant présidé à leur déposition; ils servent également à qualifier l'état des processus génétiques ou modificateurs. Les définitions des catégories comprennent des énoncés sur l'état ordinairement présumé de leurs processus. Si l'état du processus est contraire à la présomption commune, il sera indiqué.

Clastique: G—Glaciaire, fluvio-glaciaire, etc.
Processus: A—Actif, I—Inactif

Glaciaire: Utilisé pour qualifier les matériaux génétiques non glaciaires ou leurs modificateurs de processus lorsqu'il y a évidence directe que la glace du

glacier a exercé une forte (quoique secondaire ou indirecte) influence sur le mode d'origine des matériaux ou le mode d'opération du processus. L'usage de ce qualificatif implique que la glace du glacier était près de l'endroit où le matériau se déposait ou de l'endroit où le processus avait lieu.

Fluvio-glaciaire: À utiliser seulement lorsque les matériaux fluviatiles portent la marque évidente d'avoir été déposés, soit directement en avant de la glace du glacier, soit en contact avec elle. Il doit s'y trouver une des caractéristiques suivantes:

1) Des marmites ou toute surface irrégulière possiblement moutonnée ou avec arêtes, causées par la fonte de la glace entièrement ou partiellement enfouie, p. ex. alluvion pro-glaciaire piquée, relief moutonné.
2) Des structures d'affaissement et/ou leur expression topographique équivalente, indiquant l'effondrement partiel d'une forme de dépôt dû à la fonte de la glace qui le supportait, p. ex. terrasse fluvio-glaciaire, kame de delta.
3) Des formes de contact ou de moulage sur la glace comme les remblais de crevasses et les eskers graveleux ou sableux.
4) Du gravier non trié et non stratifié, formé d'un très large éventail de grosseur de particules, comme il s'en produit lors d'un rapide alluvionnement à l'avant d'un glacier, p. ex. graviers de contact glaciaire.
5) Des tills flués.

Glacio-lacustre: À utiliser lorsqu'il y a évidence que les matériaux lacustres ont été déposés au contact d'un glacier. On doit y trouver une des caractéristiques suivantes:

1) Des marmites ou une surface par ailleurs irrégulière qui n'est pas simplement le résultat de tassement et de compactage normaux dans le limon, ni le résultat de tuyautage.
2) Des structures d'affaissement résultant de la perte de support due à la fonte du support de glace.
3) La présence de nombreuses pierres de glace flottante dans les limons lacustres.

Glacio-marin: À utiliser seulement lorsqu'il y a évidence que les matériaux d'origine glaciaire ont été déposés dans un environnement marin, alors que la sédimentation s'est effectuée dans les eaux provenant de la glace flottante et des bancs en fusion. Les sédiments peuvent être mal triés et mal stratifiés à non triés et massifs; les coquillages présents seront généralement entiers et en positions de croissance.

Chenaux de fonte glaciaires: À utiliser pour indiquer la présence de lits d'écoulement de l'eau de fonte des glaciers dans une unité où ils sont trop petits et/ou trop nombreux pour être indiqués individuellement par un symbole graphique.

Actif: À utiliser pour indiquer toute évidence de la nature répétitive d'un processus modificateur ou de la nature contemporaine du processus formant un matériau génétique.

Inactif: À utiliser pour indiquer l'absence d'évidence que le processus modificateur est répétitif, et aussi que le processus de formation des matériaux génétiques a cessé.

SYMBOLES CARTOGRAPHIQUES CONVENTIONNELS

Symboles cartographiques

Les exemples suivants servent à illustrer un système pour ordonner les symboles dans la préparation des cartes. Il présume que toutes les composantes du système seront utilisées (matériaux génétiques et leur classe de granulométrie ou de fibre, le modelé et sa pente, les processus modificateurs et leurs qualificatifs).

$$\frac{t\,G^{Q}e^{Q} \,/\, t\,G^{Q}e^{Q}l \,—\, P^{Q}}{G^{Q}e}$$

t $G^{Q}e^{Q}$ est le matériau superficiel dominant (>50%) et t $G^{Q}e^{Q}l$ — P^{Q} est le matériau sous-dominant. Il est rare que des matériaux qui occupent moins de 15% de la superficie de la carte soient retenus pour la publication. (Les symboles graphiques procurent un mécanisme pour décrire plusieurs de ces matériaux).

t—Modificateur du matériau génétique (granulométrie des matériaux clastiques et teneur en fibre des matériaux organiques)
G—Matériaux génétiques
e—Modelé
l—Pente (en chiffres)
P—Processus modificateur
Q—Qualificatif descriptif (en exposant)
$G^{Q}e$—En dénominateur, il représente une unité stratigraphique sous-jacente

Unités composées

Tous les terrains ne peuvent être représentés comme des unités simples puisque les unités de terrain se trouvent d'ordinaire en étendues trop petites pour être délimitées individuellement à l'échelle de la carte. Conséquemment, un système d'unités composées est employé, permettant de désigner jusqu'à 3

types de terrain dans les limites d'une unité ordinaire. Les proportions relatives de chaque type de terrain sont indiquées par les symboles =, / et //. Les composantes sont toujours indiquées dans l'ordre décroissant en abondance.

= les composantes de chaque côté de ce symbole sont presque égales, chacune représentant de 45 à 55% de la superficie.

/ la composante précédant ce symbole est plus abondante que celle qui suit; la première représente de 55 à 70% de la superficie et la deuxième, de 30 à 45%.

// la composante précédant ce symbole est beaucoup plus abondante que celle qui suit; la première représente de 70 à 90% et la deuxième de 10 à 30% de la superficie.

Données stratigraphiques

Les données stratigraphiques peuvent être présentées en supplément des données pour la surface. Cette information est de rigueur pour les placages et les couvertures. De plus, lorsque la profondeur de l'unité de surface est telle que la nature de l'unité sous-jacente peut être importante, et/ou lorsqu'il paraît nécessaire d'indiquer le caractère de l'unité sous-jacente, l'information stratigraphique doit alors être indiquée.

Sur la carte, on place un trait horizontal pour séparer les composantes disposées en ordre stratigraphique. Lorsqu'il est approprié de le faire, les modèles peuvent être inscrits avec les unités sous-jacentes.

Si le type de matériau non consolidé se trouvant au-dessous d'une couverture de matériau génétique différent est inconnu, on indique seulement le modelé de ce matériau sous-jacent. Ainsi Mb/h indique un matériau non consolidé moutonné, de type spécifique inconnu, se trouvant au-dessous d'une couverture de matériaux morainiques.

Symboles graphiques

Les symboles graphiques ou cartographiques (fig. 67) servent à décrire les caractères ou les processus du terrain qui expriment soit un facteur d'étendue limitée (par rapport à l'échelle) soit de simples points d'observation. Ceux-ci peuvent être: des formes linéaires comme des eskers ou des crêtes morainiques, de l'information spécifique sur des endroits tels que les dépôts de gravier ou des dépressions de marmites, ou des détails supplémentaires sur le quaternaire comme des stries, des chenaux d'eau de fonte de glacier ou d'anciens littoraux.

La dimension des symboles graphiques variera avec le genre de symbole. P. ex., les symboles qui représentent une certaine superficie comme la défaillance ou les champs de blocs différeront en dimension, alors que ceux qui servent d'observations de pointe et qui ne sont pas reliés à une étendue déterminée comme les emplacements de fossiles ou les *karsts* seront de dimension régulière. Les symboles se rapportant aux caractères linéaires comme les eskers, les ravins, les moraines terminales, varieront en longueur, mais seront de largeur régulière.

(au verso)

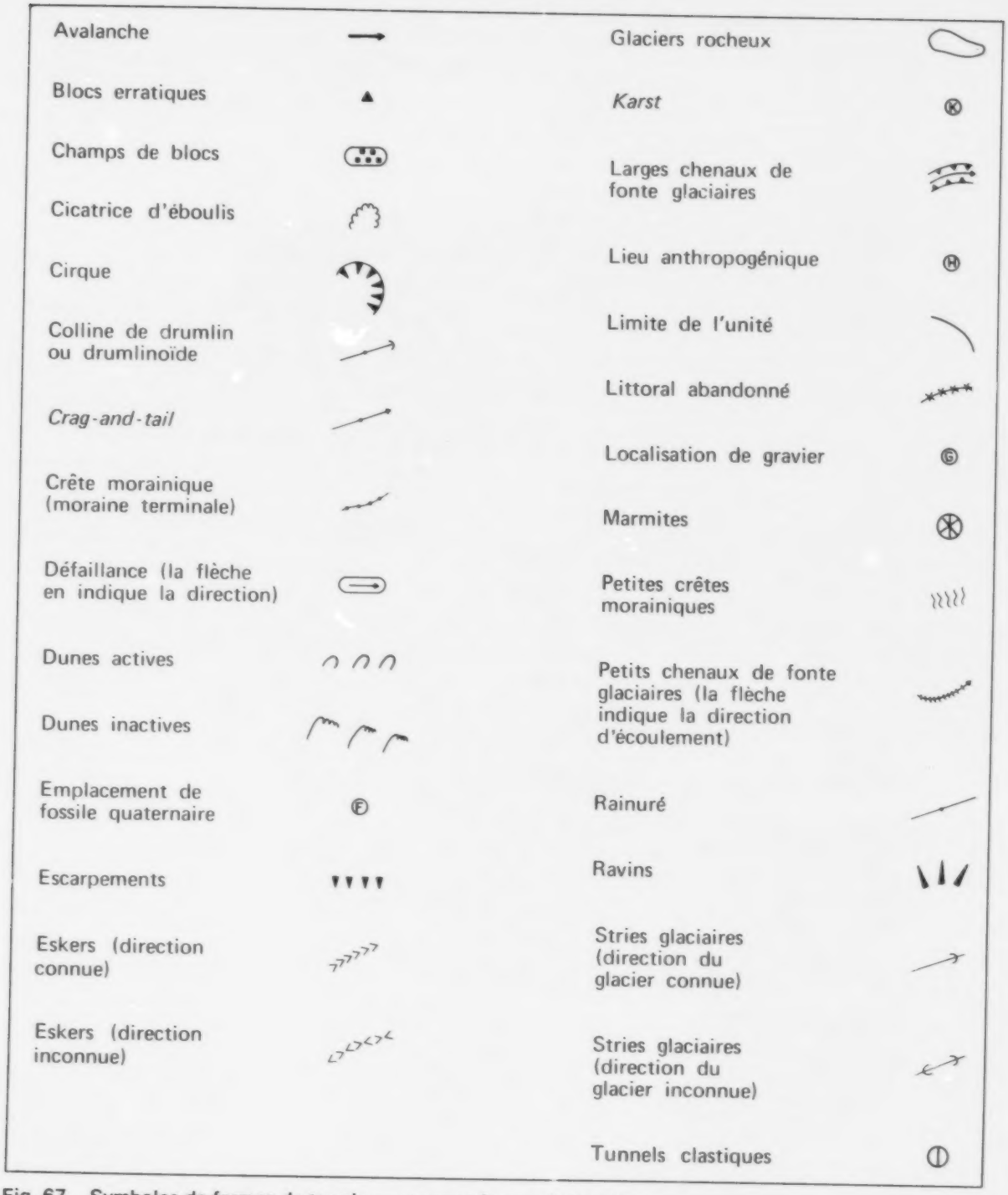


Fig. 67 Symboles de formes de terrain — prospection sur le terrain

RÉFÉRENCES

Agriculture Canada. 1972. Classification canadienne des sols. Publ. 1455. Information Canada, Ottawa (Ont.), 225 pp.

Agriculture Canada. 1976. Glossaire des termes de la science des sols. Agric. Can. Publ. 1459. 44 pp.

American Geological Institute. 1960*a*. Glossary of geology and related sciences. 2nd ed. American Geological Institute, Washington, D.C. 397 pp.

American Geological Institute. 1960*b*. Dictionary of geological terms. Doubleday, Garden City, N.Y. 545 pp.

Baldwin, M.; Kellogg, C.E.; Thorp, J. 1938. Soil classification. Pages 979–1001 *in* United States Department of Agriculture. Soils and men: Yearbook of agriculture 1938. U.S. Government Printing Office, Washington, D.C.

Brown, R.J.E.; Kupsch, W.O. 1974. Permafrost terminology, NRCC Tech. Memo. 111. 62 pp.

Clayton, J.S.; Ehrlich, W.A.; Cann, D.B.; Day, J.H.; Marshall, I.B. 1977. Soils of Canada. Agric. Can. Publ. 1544. 2 vol.

Cline, M.G. 1949. Basic principles of soil classification. Soil Sci. 67:81–91.

Cline, M.G. 1961. The changing model of soil. Soil Sci. Soc. Am. Proc. 25:442–446.

Cline, M.G. 1963. Logic of the new system of soil classification. Soil Sci. 96:17–22.

Comité d'experts sur la prospection pédologique d'Agriculture Canada. 1983. Système d'informatique des sols au Canada (SISCan). Manuel de description des sols sur le terrain. Agriculture Canada, Ottawa (Ont.). 164 pp.

Commission canadienne de pédologie. 1978. Le système canadien de classification des sols. Agric. Can. Publ. 1646. 164 pp.

De Bakker, H. 1970. Purposes of soil classification. Geoderma 4:195–208.

Ellis, J.H. 1932. A field classification of soils for use in soil survey. Sci. Agric. 12:338–345.

Ellis, J.H. 1971. The birth of agronomic research at the Manitoba Agricultural College. 181 pp.

Environment and Land Use Committee Secretariat. 1976. Terrain classification system. Government of British Columbia, Victoria, B.C. 54 pp.

Fox, C.A. 1985. Characteristics of the Folisolic soils of British Columbia. Pages 205–232 *in* J.A. Shields and D.J. Kroetsch, eds. Proceedings, Sixth Annual Meeting, Expert Committee on Soil Survey, Guelph, Ont. 26—30 November 1984. Research Branch, Agriculture Canada, Ottawa (Ont.).

Fox, C.A.; Trowbridge, R.; Tarnocai, C. (sous presse). Classification, macromorphology and chemical characteristics of Folisols from British Columbia. Can. J. Soil Sci.

Glinka, K.D. 1972. The great soil groups of the world and their development. (Traduction de l'Allemand par C.F. Marbut.) Edwards Brothers, Ann Arbor, Mich. 235 pp.

Jenny, H. 1961. E.W. Hilgard and the birth of modern soil science. Collana Della Rivista Agrochimica, Pise, Italie. 114 pp.

Joel, A.H. 1926. Changing viewpoints and methods in soil classification. Sci. Agric. 6:225–232.

Kellogg, C.W. 1941. The soils that support us. Macmillan, New York, N.Y. 309 pp.

Knox, E.G. 1965. Soil individuals and soil classification. Soil Sci. Soc. Am. Proc. 29:79–84.

McKeague, J.A., ed. 1976. Manuel de méthodes d'échantillonage et d'analyse des sols. Institut de recherche sur les terres. Agriculture Canada, Ottawa (Ont.). 212 pp.

McKeague, J.A.; Wang, C.; Tarnocai, C.; Shields, J.A. 1986. Revue des concepts et classification des sols gleysoliques du Canada. Direction générale de la recherche Agriculture Canada, Ottawa (Ont.). 38 pp.

Organisation des Nations-Unies pour l'alimentation et l'agriculture. 1974. Carte mondiale des sols de la FAO et de L'Unesco. Vol. I, Legend. Unesco, Paris. 59 pp.

Pihlainen, J.A.; Johnston, G.H. 1963. Guide to a field description of permafrost for engineering purposes. CNRC, bull. tech. 79. 21 pp.

Ruhnke, G.N. 1926. The soil survey of southern Ontario. Sci. Agric. 7:117–124.

Simonson, R.W. 1968. Concept of a soil. Adv. Agron. 20:1–47.

Tarnocai, C. 1985. Soil classification. Pages 283–294 *in* J.A. Shields et D.J. Kroetsch, eds. Proceedings, Sixth Annual Meeting, Comité d'experts sur la prospection pédologique, Guelph (Ont.), 26–30 novembre 1984. Direction générale de la recherche, Agriculture Canada, Ottawa (Ont.).

Trowbridge, R. 1981. Second progress report of the working group on organic horizons, folisols, and humus form classification. British Columbia Ministry of Forests, Victoria, B.C. 84 pp.

Trowbridge, R.; Luttmerding, H.; Tarnocai, C. 1985. Report on Folisolic soil classification in Canada. Pages 180—204 *in* J.A. Shields et D.J. Kroetsch, ed. Proceedings, Sixth Annual Meeting, Comité d'experts sur la prospection pédologique, Guelph (Ont.), 26–30 novembre 1984. Direction générale de la recherche, Agriculture Canada, Ottawa (Ont.).

United States Department of Agriculture 1951. Soil survey manual. U.S. Dep. Agric. Handb. No. 18. U.S. Government Printing Office, Washington, D.C. 503 pp.

United States Department of Agriculture. 1960. Soil classification, a comprehensive system, 7th approximation. U.S. Government Printing Office, Washington, D.C. 265 pp.

United States Department of Agriculture. 1975. Soil taxonomy. U.S. Dep. Agric. Handb. No. 436. U.S. Government Printing Office, Washinton, D.C. 754 pp.

INDEX

Les sous-groupes sont énumérés par ordre alphabétique selon le nom du grand groupe.

Abrupt 152
A chernozémique, horizon 27, 43, 53, 55
Actif (qualificatifs descriptifs) 162
Anthropogénique, matériau 148
Argile orientée 26, 31
Argileux, matériau 150
Associations de sols 11, 13
Associés, sols 11
Autres couches *voir* Couches (sol)
Avalanche 153
Azonaux, sols 12

Balayé (par les vagues) 161
Bases des critères pour définir les taxons, de l'ordre à la série 16–17
Bibliographie 165–166
Biseauté 153
Blocailleux, matériau 150
Bol (organique) 152
Bombé (tourbière ou fen) 152
B podzolique, horizon 27, 93
  Propriétés connexes de 95
Brun 56–58
  Calcaire 56
  Calcaire gleyifié 57
  Éluvié 56–57
  Éluvié gleyifié 57
  Gleyifié 57
  Orthique 56
  Régosolique 56
  Régosolique gleyifié 57
  Solonetzique 57
  Solonetzique gleyifié 57–58
Brun arctique, sol 67
Brun foncé 58–59
  Calcaire 58
  Calcaire gleyifié 59
  Éluvié 58
  Éluvié gleyifié 59
  Gleyifié 59
  Orthique 58
  Régosolique 58
  Régosolique gleyifié 59
  Solonetzique 58–59
  Solonetzique gleyifié 59
Brunisol dystrique 51–52
  Durique 51
  Éluvié 51
  Éluvié gleyifié 51–52
  Gleyifié 51
  Orthique 51
Brunisol eutrique 49–50
  Éluvié 49
  Éluvié gleyifié 49–50
  Gleyifié 49
  Orthique 49
Brunisolique, ordre 45–52
  Différenciation des autres ordres 47
  Séparation des grands groupes 47
Brunisol mélanique 48–49
  Éluvié 48
  Éluvié gleyifié 49
  Gleyifié 48–49
  Orthique 48
Brunisol sombrique 50–51
  Durique 50
  Éluvié 50
  Éluvié gleyifié 50–51
  Gleyifié 50
  Orthique 50
B solonetzique, horizon 28, 43, 109

Caillouteux, matériau 150
Cartographie des sols, besoin de systèmes de 13
Caténas (sols) 13
Chenaux de fonte glaciaires 162
Chernozémique, ordre 53–62
  Différenciation des autres ordres 55
  Séparation des grands groupes 55
Classification des sols *voir aussi* Taxonomiques, systèmes (sol)
  Clé de la 42
  Développement au Canada 11–14
  Nature et but de la 14–15
Classification des sols, systèmes de
  Ministère de l'Agriculture des États-Unis 11
  Système pour le terrain d'Ellis 11, 12, 13
Colluvionnaire, matériau 148
Comité national de la classification des sols (C.N.C.S.) 12
Commission canadienne de pédologie (C.C.P.) 12
Consistance du sol 141, 145
Coprogène, terre 28
Côtelé 152
Couches (sol) 22
  Couches désignées des sols organiques 29–30
  Désignation et définition 22–23
Couleur du sol 141
Coupe témoin 21
  Sols minéraux 21
  Sols organiques 21–22
Couverture (organique) 151, 152
Cryogéniques, formes 66
  Cercles 66
  Marches 66
  Polygones 66
  Réseaux de pierres 66
  Thufurs 66
  Traînées 66
Cryosolique, ordre 14, 63–68
  Grands groupes 63
Cryosol organique 67–68
  Fibrique 67
  Fibrique terrique 68
  Glacique 68
  Humique 67–68
  Humique terrique 68
  Mésique 67
  Mésique terrique 68
Cryosol statique 67
  Brunisolique 67
  Gleysolique 67
  Orthique 67
  Régosolique 67
Cryosol turbique 66

Brunisolique 66
Gleysolique 67
Orthique 67
Régosolique 67
Cryoturbation 26, 63
Cryoturbé (surface) 153
Cumulique, couche 29

Défaillance (surface) 161
Déflation 153
Dépression érodée 112
Diatomées, terre de 29
Dorsal 152
Drainage du sol, classe de 141
Durique, horizon 27

Échelle de décomposition von Post 28, 30
Enrobements argileux (argillans) 26, 31, 145
Éolien, matériau 148
Érodé (par des chenaux) 153, 161
Eskers 164
Étages des sols organiques 21–22
Éventail 151

Familles de sols 16, 119
Nomenclature des 129
Familles de sols minéraux, critères de 119–127
Classes calcaires 125
Classes de réaction 124–125
Granulométrie 119, 121 *voir aussi* Granulométriques, classes (famille)
Minéralogie 122
Pédoclimat 125, 127
Profondeur du sol 124
Familles de sols organiques, critères de 127, 129
Caractéristiques de l'étage supérieur 127
Granulométrie de la couche terrique 129
Matériaux limniques 129
Pédoclimat 127
Profondeur du contact lithique 129
Réaction 127
Fen 149–150
Fenno, horizon 28
Fibre frottée 28
Fibrique, matériau 28, 83, 151
Fibrisol 87–88
Cumulique 88
Humique 87
Humique terrique 88
Hydrique 88
Limnique 87–88
Mésique 87
Mésique terrique 88
Terrique 88
Typique 87
Flottant (surface organique) 152
Fluviatile, matériau 148
Fluvio-glaciaire 162
Folisol 91
Hémique 92
Histique 92
Humique 92
Lignique 92
Formes de terrain, classification des 147–164
Envergure 147
Historique 147
Objectifs 147–148
Fragipan 26, 27
Fragments grossiers 142

Génétique, matériau (formes de terrain)
Composante consolidée 150
Composante de glace 150
Composante du minéral non consolidé 148–149
Composante organique 149–150
Glace (pergélisols) 145
Glaciaire 161–162
Glacio-lacustre 162
Glacio-marin 162
Gleysol 74
Ferrique 74
Orthique 74
Régosolique 74
Solonetzique 74
Gleysol humique 73–74
Ferrique 73
Orthique 73
Régosolique 74
Solonetzique 73
Gleysolique, ordre 69–73
Différenciation des autres ordres 71–72
Séparation des grands groupes 71
Gleysol luvique 72–73
Ferrique 73
Fragique 73
Humique 73
Orthique 73
Solonetzique 72
Granulométriques, classes (famille) 119, 121
Application des 122
Fortement contrastantes 122
Graveleux, matériau 150
Gris foncé 61–62
Calcaire 62
Calcaire gleyifié 62
Gleyifié 62
Orthique 61
Régosolique 61
Régosolique gleyifié 62
Solonetzique 62
Solonetzique gleyifié 62

Horizons du sol 22
Besoin de définitions précises 31–32
Désignation et définition 22–30
Équivalence avec les classifications des États-Unis et de la FAO 137
Horizons diagnostiques désignés 27–28
Horizons minéraux 23
Horizons organiques 28–29
Règles concernant les désignations 30–31
Horizontal (surface organique) 152
Humidité du sol, sous-classes d' 126–127
Humique, matériau 28, 83, 151
Humisol 90–91
Cumulique 91
Fibrique 90
Fibrique terrique 91
Hydrique 91
Limnique 90
Mésique 90
Mésique terrique 91
Terrique 91
Typique 90
Hydrique, couche 30

Inactif (qualificatifs descriptifs) 162
Incliné

Modelé 153
Pente 152
Indice au pyrophosphate 28, 30
Indice climatique d'humidité 126–127
Intrazonaux, sols 12

Kame de delta 164

Lacustre, matériau 148–149
Ligneux, matériau 151
Limite des horizons 145
Limnique, couche 29
Limoneux, matériau 150–151
Lithique, couche 28, 30
Loameux, matériau 150
Luvisol brun-gris 78–79
Brunisolique 78
Brunisolique gleyifié 79
Gleyifié 79
Orthique 78
Podzolique 78
Podzolique gleyifié 79
Luvisol gris 79–81
Brunisolique 80
Brunisolique gleyifié 81
Foncé 80
Foncé gleyifié 81
Fragique 80
Fragique gleyifié 81
Gleyifié 80
Orthique 79–80
Podzolique 80
Podzolique gleyifié 81
Solonetzique 80
Solonetzique gleyifié 81
Luvisolique, ordre 75–81
Différenciation des autres ordres 77
Formation de 77
Grands groupes 77

Marbrures 24, 70, 141 *voir aussi* Marmorisation
Marécage 150
Marin, matériau 149
Marmite 161
Marmorisation 24, 141 *voir aussi* Marbrures
Marne 29
Mésique, matériau 28, 83, 151
Mésisol 88–90
Cumulique 89
Fibrique 89
Fibrique terrique 89
Humique 89
Humique terrique 89–90
Hydrique 90
Limnique 89
Terrique 89
Typique 88–89
Modelé (formes de terrain) 151–153
Moder 28
Modifié par le *Karst* 161
Mor 28
Morainique, matériau 149
Moutonné 151–152
Mull 28
Forestier 78

Nivation 161
Noir 59–61
Calcaire 60
Calcaire gleyifié 60–61
Éluvié 60
Éluvié gleyifié 61
Gleyifié 60
Orthique 59–60
Régosolique 60
Régosolique gleyifié 60
Solonetzique 60
Solonetzique gleyifié 61
Non différencié, matériau 149
Non frottée, fibre 30
Non-sol 19

Ondulé 152
Ordres de sol, clé des 43
Organique, ordre 82
Différenciation des autres ordres 86
Grands groupes 86
Ortstein 27

Pédon 14, 19
Classement 42–43
Exemple de la façon de décrire un 145
Relation à la série 16–17
Pente, classes de 131, 153
Pergélisol 63
Phase du sol 13, 131–134
Affleurement rocheux 132–133
Dépôt de sol 132
Érosion éolienne 131–132
Érosion hydrique 131
Pente 131
Phase tourbeuse 133
Pierrosité 132
Pierrailleux, matériau 151
Pierreux, matériau 150
Placage 152
Placique, horizon 27
Plat 152
Plateau (organique) 152
Podzol ferro-humique 98–101
À ortstein 99
À ortstein gleyifié 101
Durique 100
Fragique 100
Gleyifié 101
Luvisolique 100
Orthique 99
Placique 99–100
Relation avec l'environnement 17
Sombrique 100–101
Sombrique gleyifié 101
Podzol humique 97–98
À ortstein 97–98
Durique 98
Fragique 98
Orthique 97
Placique 98
Relation avec l'environnement 17
Podzol humo-ferrique 101–103
À ortstein 102
À ortstein gleyifié 103
Durique 102
Fragique 102–103
Gleyifié 103
Luvisolique 103
Orthique 101–102

Placique 102
Relation avec l'environnement 17
Sombrique 103
Sombrique gleyifié 103
Podzolique, ordre 93–103
Différenciation des autres ordres 96
Grands groupes 96
Relation avec l'environnement 17
Pores 145
Potentiel d'oxydo-réduction 70
Processus modificateurs (formes de terrain) 153, 161
Prospection pédologique (historique) 11

Qualificatifs descriptifs (formes de terrain) 161–162
Qualificatifs des matériaux (formes de terrain) 150–151

Racines 145
Rainuré 164
Raviné 161
Régime hydrique du sol 141
Régions de sol (système de classification sur le terrain) 12
Régosol 107
Cumulique 107
Cumulique gleyifié 107
Gleyifié 107
Orthique 107
Régosol humique 107–108
Cumulique 107–108
Cumulique gleyifié 108
Gleyifié 108
Orthique 107
Régosolique, ordre 105–108
Différenciation des autres ordres 105
Grands groupes 105
Remblais de crevasse 162
Rocailleux, matériau 151

Sableux, matériau 151
Saprolite 149
Série de sols 11, 13, 129–130
Directives 129–130
Évolution du concept de 11, 130
Silvo, horizon 28
Sol 14, 19
Définition générale 14
Premier concept de 11
Solifluxion 161
Solod 115–117
Brun 115
Brun foncé 115
Brun foncé gleyifié 116
Brun gleyifié 116
Gris 116
Gris foncé 116
Gris foncé gleyifié 116–117
Gris gleyifié 117
Noir 115–116
Noir gleyifié 116
Solonetz 112–113
Alcalin 112–113
Brun 112
Brun foncé 112
Brun foncé gleyifié 113
Brun gleyifié 113
Noir 112
Noir gleyifié 113
Solonetzique, ordre 109–117
Développement des sols 109, 111
Différenciation des autres ordres 111
Grands groupes 111
Solonetz solodisé 113–115
Brun 113
Brun foncé 113–114
Brun foncé gleyifié 114
Brun gleyifié 114
Gris 114
Gris foncé 114
Gris foncé gleyifié 115
Gris gleyifié 115
Noir 114
Noir gleyifié 114–115
Sous-dominante, couche organique 87
Sous-zones de sols (système de prospection sur le terrain) 13
Sphagno, horizon 28
Structure du sol 141, 143
Structures d'affaissement 162
Substitution, classes de (famille de sols) 121
Suffixes minuscules 23–26
Symboles
Cartographiques (formes de terrain) 162
Graphiques 163
Système biophysique de classification des terres 14

Tablier 151
Taxonomiques, relation entre les classes, et les environnements 17
Taxonomiques, systèmes (sol) *voir aussi* Classification des sols, systèmes de
Attributs du système canadien 16
Bases des 11
Corrélation du système canadien avec d'autres systèmes 135–139
Esquisse du système canadien 33–36
Fausses idées sur 15
Logique de la taxonomie des sols au Canada 14–18
Premier système canadien 13
Progrès dans l'évolution du système canadien 13–14
Relation du système canadien aux autres systèmes 17–18
Températures du sol, classes des 125–126
Terrain réticulé 67
Terrasse 152
Terrasse fluvio-glaciaire 162
Terrique, couche 30
Texture du sol 141
Tills flués 162
Transition, horizons de 31
Tourbière 149
Tunnels clastiques 161, 164
Types de sols 13, 17

Unités composées de terrain 162–163

Vallonné 152
Variation cyclique 19
Volcanique, matériau 149

Zonaux, sols 12
Zones de sols 11, 12